



**LAUREA**  
AMMATTIKORKEAKOULU

*Uuden edellä*

# Kestokäyttöisen leikkausliinan edut: systemaattinen kirjallisuuskatsaus

Laitinen, Sirja

2014 Laurea Tikkurila

Laurea ammattikorkeakoulu  
Tikkurila

## Kestokäyttöisen leikkausliinan edut: systemaattinen kirjallisuuskatsaus

Sirja Laitinen  
Hoitotyön koulutusohjelma  
Opinnäytetyö  
Lokakuu, 2014

Sirja Laitinen

**Kestokäyttöisen leikkausliinan edut: systemaattinen kirjallisuuskatsaus**

Vuosi 2014

Sivumäärä 46

Tämä opinnäytetyö on osa Uudenmaan Sairaалapesula Oy:n, HUS/HYKS operatiivisen toimialan ja Laurea ammattikorkeakoulun ”Kestokäyttöinen leikkausliina” -hanketta. Hankkeen tavoitteena on edistää kestokäyttöisten leikkausliinojen käyttöönottoa.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvata kesto- ja kertakäyttöisistä leikkausliinoista saatua tutkimustietoa. Opinnäytetyön tavoitteena oli koota yhteen olemassa olevaa, leikkausliinojen käyttöä koskevaa tutkimustietoa, jotta sitä voitaisiin hyödyntää perioperatiivisen hoitotyön kehittämisessä. Opinnäytetyön tutkimuskysymyksenä oli: ”millaisia etuja kestokäyttöisen leikkausliinan käytössä on verrattuna kertakäyttöiseen liinaan?” Opinnäytetyö on kirjoitettu kestokäyttöisyyden edistämisen näkökulmasta.

Opinnäytetyön tutkimuskysymykseen haettiin vastausta tekemällä systemaattinen kirjallisuuskatsaus. Systemaattinen kirjallisuushaku toteutettiin sähköisissä viitetietokannoissa CINAHL (EBSCO), PubMed ja Medic. Kyseiset viitetietokannat valittiin, koska pääpaino haluttiin pitää hoitotieteellisissä julkaisuissa. Lisäksi valtion tutkimuslaitosten julkaisuja käytiin läpi. Haku tuotti 123 kansainvälistä ja 46 kansallista lähdetä, joista analysoitavaksi valittiin kaksi kokeellista tutkimusta, yksi asiantuntijakatsaus ja yksi tapaustutkimus. Analysoitava aineisto on julkaistu neljässä eri vertaisarvioidussa aikakausjulkaisussa vuosina 2000-2009. Kokeellisten tutkimusten tekijät suosittelivat bakteeriviljelykokeidensa perusteella kertakäyttöisten liinojen käyttöä. Asiantuntijakatsauksen mukaan kesto- tai kertakäyttöisistä tuotteista ei voida saatavilla olevan tiedon perusteella kumpaakaan julistaa selkeästi paremmaksi kuin toinen, kun verrataan niiden infektioita ehkäiseviä ominaisuuksia, ympäristövaikutuksia sekä taloudellisuutta. Tapaustutkimuksen tulosten mukaan kestokäyttötuotteiden kustannus-hyötysuhde oli aina suurempi kuin kertakäyttötuotteiden.

Vastauksena tutkimuskysymykseen, kestokäyttöisten liinojen edut ovat analysoitujen tutkimusten perusteella seuraavanlaiset: bakteeriviljelykokeissa testatut ihondesinfiointiaineet jodi ja klooriheksidiini hidastavat bakteerien läpikäymistä kesto- ja kertakäyttöisistä liinasta; kesto- ja kertakäyttöisiä liinoja voidaan käyttää useita päällekkäin; kesto- ja kertakäyttöisillä liinoilla on pienempi raaka-aineiden sekä energian kulutus, pienemmät jätemäärät ja valmistus tuottaa vähemmän happosaasteita aiheuttavia ilmansaasteita; materiaalikehitykset ovat parantaneet liinojen ominaisuuksia; kesto- ja kertakäyttöliinoja ei havaittu kaiken kaikkiaan huonommiksi infektio- ja allergia-ongelmien syyksi kuin kertakäyttöliinoja; kesto- ja kertakäyttöisillä liinoilla on matala hankintahinta ja niiden hyötysuhde on korkea kustannuksiin nähden.

Opinnäytetyön perusteella voidaan sanoa, että kesto- ja kertakäyttöisiä leikkausliinoja on mahdollista käyttää turvallisesti. Niiden turvallista käyttöä ei kuitenkaan ole tutkittu laajalti hoitotieteessä. Ihanteellisen leikkausliinan ominaisuuksia on kirjallisuudessa määritelty, mutta hoitotieteellisiä tutkimuksia leikkausliinoista tarvitaan lisää. Uusimpien suositusten ja hankkeesta aiemmin valmistuneiden opinnäytetöiden tulosten valossa näyttäisi siltä, että kesto- ja kertakäyttöinen leikkausliina on nykyaikana varteenotettava ja ympäristöystävällinen vaihtoehto kertakäyttötuotteille.

Asiasanat: perioperatiivinen hoito, leikkausliinat, leikkaussalit, sairaalainfektiot, ympäristöhyödyt

Sirja Laitinen

**The reusable surgical drapes' benefits: a systematic review**

Year	2014	Pages	46
------	------	-------	----

This thesis is part of the "Disposable Hand Surgery Drape" -project, which is a collaborative project between Uudenmaan Sairaалapesula Oy, HUS hospitals operative field and Laurea University of Applied Sciences. The project's objective is to promote the introduction of reusable surgical drapes.

The aim of this thesis was to describe evidence-based data on reusable and disposable surgical drapes. The purpose of this thesis was to gather existing evidence-based data on the use of different kinds of surgical drapes in order to further develop perioperative care. The study question of this thesis was: "what kind of benefits do reusable surgical drapes have compared to single-use drapes?" This thesis was written from the viewpoint of promoting the introduction of reusable surgical drapes.

An answer to the study question of this thesis was sought after by conducting a systematic literature review. Electronic information databases CINAHL (EBSCO), PubMed and Medic were chosen because the desired focus for the articles was in nursing science. Four state research institute databases were also scanned for material. Out of 123 international and 46 national results four studies were chosen for analysis. Two of those four studies were experimental research, one was an expert review and one was a case study. The analysed material was published in four different peer-reviewed journals between the years 2000-2009. On the basis of their research the authors of the two experimental studies recommend the use of single-use surgical drapes. According the expert review, clear superiority of either reusable or single-use drapes cannot be demonstrated based on an evaluation of their efficacy to prevent infections, environmental impact or economics. According to the case study, single-use products do have very strong benefits, but their costs are too expensive.

As an answer to the study question, based on the analysed studies the benefits of using reusable surgical drapes include: bacterial cultivation experiments proved that the wetting agents iodine and chlorhexidine diminish their bacterial strike-through; the possibility of using multiple layers of drapes; reusable drapes require fewer raw materials, energy and create less waste, and less air emissions that cause acid rain; material developments have improved the drapes' qualities; reusable surgical drapes were not deemed inadequate in efficacy to prevent infections; their direct purchase cost is lower and their cost-benefit ratio is better than that of single-use drapes'.

Based on this thesis it is apparent that the reusable surgical drape can be used safely. However reusable surgical drapes and their safe use have not been widely researched in nursing science. The characteristics of an ideal surgical drape have been well documented, but additional nursing science research on surgical drapes is still required. In light of the newest recommendations and other theses carried out as part of the "Disposable Hand Surgery Drape" -project it is apparent that the reusable surgical drape is a modern, environmentally friendly option for single-use products.

Keywords: perioperative care, surgical drapes, operating rooms, cross infection, environment

## Sisällys

1	Johdanto .....	6
2	Teoreettisia näkökulmia leikkausliinojen turvalliseen käyttöön .....	7
2.1	Leikkausliinat ja leikkausalueen infektiot .....	7
2.2	Leikkausliinoja koskevat määräykset ja ohjeistukset.....	8
2.3	Kesto- ja kertakäyttöinen leikkausliina ja leikkausliinojen luonnonvarakulutuksen vertailu.....	10
2.4	Leikkausalueen rajaaminen leikkausliinoilla .....	11
3	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymys .....	12
4	Opinnäytetyön toteutus.....	13
5	Aineisto .....	14
5.1	Aineiston valinta.....	15
5.2	Aineiston analysointi.....	21
6	Tulokset.....	22
6.1	Kokeelliset tutkimukset .....	23
6.2	Asiantuntijakatsaus .....	27
6.3	Tapaustutkimus.....	31
6.4	Vastaus tutkimuskysymykseen .....	34
7	Pohdinta .....	35
7.1	Luotettavuus .....	35
7.2	Eettisyys .....	38
7.3	Johtopäätökset .....	38
7.4	Ehdotukset jatkotoimiksi .....	40
	Lähteet .....	42
	Taulukot .....	45

## 1 Johdanto

Tämä on Laurean hoitotyön koulutusohjelman sairaanhoitotyön suuntautumisvaihtoehdossa tehty opinnäytetyö. Tämä opinnäytetyö on osa laajempaa, vuonna 2007 alkanutta ”Kestokäyttöinen leikkausliina” -hanketta. ”Kestokäyttöinen leikkausliina” on Uudenmaan Sairaалapesula Oy:n, HUS/HYKS operatiivisen toimialan ja Laurea ammattikorkeakoulun yhteistyöhanke, joka toteutetaan Learning by Developing -pedagogisen mallin mukaisesti, tiiviissä monialaisessa yhteistyössä työelämän kanssa. Projektin tarkoituksena on edistää kestokäyttöisten leikkausliinojen käyttöönottoa. Hankkeesta valmistuneita opinnäytetöitä ovat ”Kerta- ja kestokäyttöisen käsileikkausliinan luonnonvarakulutus” (Salminen, 2011), ”Käsikirurgisen leikkausalueen liinoitus kestokäyttöisellä leikkausliinalla -projekti” (Plytnikas, 2013) sekä ”Käyttäjäpalaute kertakäyttöisen ja kestokäyttöisen käsikirurgisen leikkausliinan käytöstä” (Ljungberg, 2013).

Leikkausliinan tärkein tehtävä on estää mikro-organismien kulkeutumista leikkausalueelle. Leikkausalueen rajaamisella pyritään vähentämään leikkausalueen infektioiden syntyä. (AORN, 2013: 100-101) Leikkausliinojen laadun valvomiseksi on käytössä useita määräyksiä ja ohjeistuksia. Vuonna 2010 asetettu laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista koskee myös leikkausliinoja (Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista, 24.6.2010/629, 2§). Eurooppalaiset standardit koskevat muun muassa mikrobiologisen puhtauden hallintaa (Venho, 2010: 566). Association of periOperative Registered Nurses (AORN) -järjestö käsittelee vuonna 2013 julkaistuissa standardeissaan leikkausliinojen turvallisuutta (AORN, 2013: 93).

Nykypäivänä leikkausliinojen valinnassa on tärkeää huomioida kestävä kehityksen näkökulma. Erikoissairaanhoidolla on mahdollisuus vaikuttaa sekä materiaalien että energian käyttöönsä. Materiaalimäärien pienentämiseksi tarvitaan organisaatioissa asetettujen ympäristötavoitteiden integroimista käytännön hoitotyöhön. Henkilökunnan ekotehokkuusajattelu on saatava tasolle, jolla hoitohenkilökunta ymmärtää että viimekäden vastuu on käytännön toimijalla. (HUS, 2009: 2)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata kesto- ja kertakäyttöisistä leikkausliinoista saatua tutkimustietoa. Opinnäytetyön tavoitteena on koota yhteen olemassa olevaa, leikkausliinojen käyttöä koskevaa tutkimustietoa, jotta sitä voitaisiin hyödyntää perioperatiivisen hoitotyön kehittämisessä. Opinnäytetyön tutkimuskysymyksen määrittelyssä on hyödynnetty niin kutsuttua PICO-menetelmää ja opinnäytetyön tutkimuskysymykseen on haettu vastausta tekemällä systemaattinen kirjallisuuskatsaus. Opinnäytetyö on kirjoitettu kestokäyttöisyyden edistämisen näkökulmasta.

## 2 Teoreettisia näkökulmia leikkausliinojen turvalliseen käyttöön

Leikkausliinan tärkein tehtävä on estää mikro-organismien kulkeutumista leikkausalueelle. Leikkausalueen rajaamisella pyritään vähentämään leikkausalueen infektioiden syntyä. (AORN, 2013: 100-101) Tässä opinnäytetyön luvussa on kuvattu leikkausliinojen merkitystä leikkausalueiden infektioiden ehkäisyssä. Leikkausalueiden infektiota käsitellään luvussa 2.1. Seuraavaksi, luvussa 2.2 on kuvattu leikkausliinoille ja niiden turvalliselle käytölle asetettuja vaatimuksia esittelemällä sekä leikkausliinoja koskevia kansallisia että kansainvälisiä määräyksiä ja ohjeistuksia. Leikkausliinat ovat joko kestokäyttöisiä tai kertakäyttöisiä. Kestokäyttöisten ja kertakäyttöisten leikkausliinojen luonnonvarakulutusta ja muita ominaisuuksia on käsitelty luvussa 2.3. Lopuksi luvussa 2.4 on kerrottu leikkausalueen rajaamiseen liittyvistä suositeltavista käytänteistä.

### 2.1 Leikkausliinat ja leikkausalueen infektiot

Leikkausliinan tärkein tehtävä on estää mikro-organismien kulkeutumista leikkausalueelle. Leikkausalueen rajaamisella pyritään vähentämään leikkausalueen infektioiden syntyä. (AORN, 2013: 100-101) Suurimmassa osassa Suomen sairaaloista leikkausalueen infektiota pidetään tärkeimpänä seurattavana sairaalainfektioluokkana (THL, 2005: 4). Kirurgiaan liittyvistä infektiosta aiheutuvien kulujen arvioidaan olevan vuosittain noin 100-200 miljoonaa euroa (Rantala, 2010: 204). Kirurgisista infektiosta suurin osa on leikkausalueinfektioita (Valtonen, 2006:51). Leikkausalueen infektioiden seuraukset lisäävät kirurgisten potilaiden sairastuvuutta ja kuolleisuutta (THL, 2005: 4). Leikkausten jälkeisiä haavainfektioita aiheuttavat useimmiten potilaan omat mikrobit. Infektio voi mahdollisesti olla peräisin myös esimerkiksi hoitohenkilökunnasta tai ilmasta. (Valtonen, 2006: 51)

Yleisin leikkausalueinfektioiden aiheuttaja on *Staphylococcus aureus* -bakteeri (20%) ja toisella sijalla ovat koagulaasinegatiiviset stafylokokit (14%) (Valtonen, 2006: 52). *Staphylococcus aureus* erotetaan koagulaasin tuottamiskyvyn perusteella niin sanotuista koagulaasinegatiivisista stafylokokeista (KNS), jotka ovat tärkeimpiä ihmisen normaaliflooraan kuuluvia bakteereja. Ihmisen kannalta tärkein KNS-laji on *Staphylococcus epidermidis*. Koagulaasinegatiivisten stafylokokkien merkitys taudinaiheuttajina on viime vuosikymmeninä lisääntynyt: Ne ovat tärkein vierasesineinfektioita aiheuttava mikrobiryhmä ja tavallisin sairaalainfektioiden aiheuttaja. Ne ovat myös yksi resistenteimmistä sairaalainfektioita aiheuttavista mikrobeista. (Lyytikäinen, Vuopio-Varkila & Kotilainen, 2010: 98-101) Taulukkoon 1 on listattu yleisimmät kirurgisten haavainfektioiden aiheuttajat (Taulukko 1).

Taulukko 1. Yleisimmät kirurgisten haavainfektioiden aiheuttajat (Valtonen, 2010: 52).

Aiheuttaja	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	20
Koagulaasinegatiivinen stafylokokki	14
Enterokokki	12
<i>Escherichia coli</i>	8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8
<i>Enterobacter spp</i>	7
Muut streptokokkilajit	6

## 2.2 Leikkausliinoja koskevat määräykset ja ohjeistukset

Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista koskee myös leikkausliinoja. Vuonna 2010 voimaan astunut uudistettu laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista pyrkii ylläpitämään ja edistämään terveydenhuollon laitteiden ja tarvikkeiden sekä niiden käytön turvallisuutta. Lakia sovelletaan toimenpidepakkausten kokoamiseen, markkinoille saattamiseen ja sitä varten sterilointiin, käyttöönottoon, asennukseen, huoltoon, ammattimaiseen käyttöön, markkinointiin ja jakeluun. (Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista, 24.6.2010/629, 2§)

Eurooppalainen standardi SFS-EN 14065 Tekstiilit, Pesulassa huolletut tekstiilit - Mikrobiologisen puhtauden hallinta sisältää vaatimukset myös leikkaustekstiileille mukaan lukien leikkausliinat. Mikrobiologinen puhtaus syntyy pesuprosessissa, jota valvotaan tarkasti, jotta siihen liittyvät riskit voitaisiin minimoida. Pesulämpötilaa, pH:ta ja huuhteluliuosta seurataan jatkuvasti. Pesun ja myös tarkoin valvotun kuivauksen jälkeinen tarkastus ja taitto suoritetaan erillisessä ilmastoidussa tilassa. Tässä vaiheessa kirjataan myös käyttökerrat, joita seuraamalla tarkkaillaan kiertonopeuden lisäksi myös testauksen ja mahdollisen lisäkäsittelyn tarvetta. (Venho, 2010: 566-572)

Standardi SFS-EN 13795 Potilaiden, terveydenhuoltohenkilökunnan ja välineiden käyttöön tarkoitetut kirurgiset peittomateriaalit, leikkaustakit ja puhdasilmasuojavaatteet, joita käytetään terveydenhuollon laitteina ja tarvikkeina sisältää 1) yleiset vaatimukset tekstiilien valmistajille, huoltajille ja tuotteille 2) edellä mainittujen tuotteiden testausmenetelmät ja 3) vaatimukset eli kunkin ominaisuuden vaatimustason. Yleisissä vaatimuksissa määriteltäviin ominaisuuksiin kuuluvat mikrobien läpäisy kuivana ja märkänä, mikrobiin puhtaus, partikkelipuhtaus, partikkeleiden irtoaminen, vastustuskyky nesteiden läpäisevyydelle, puhkaisulujuus kuivana ja märkänä sekä vetolujuus kuivana ja märkänä. (Venho, 2010: 566-567) Kestokäyttöisten lääketieteellisten tekstiilien on sovelluttava pätevästi käyttötarkoitukseensa. Valmistusmenetelmien on oltava validoituja ja tuotteen valmistusprosessi on dokumentoitava kokonaisuudessaan. (Sarin, 2005: 23)



Association of periOperative Registered Nurses (AORN) toteaa vuonna 2013 julkaistuissa standardeissaan (Perioperative standards and recommended practices), että leikkausliinojen turvallisuudessa läpäisevyys ja kestävyys ovat keskeisimmät seikat, mitkä tulisi ottaa huomioon. Materiaalin tulee olla sellaista, että nesteet tai mikro-organismit eivät pääse sitä helposti läpäisemään. Materiaalin on oltava repeämätön ja kestettävä hankausta. Materiaalin on lisäksi oltava mahdollisimman nukkaamaton. Leikkausliinojen turvallisuus, tehokkuus ja kulut on arvioitava aina valittaessa sitä, mikä tuote otetaan käyttöön. Yksittäisen leikkauksen kohdalla henkilökunta valitsee harkintansa mukaan toimenpiteeseen sopivan liinan. Harkinnassa varteenotettavia tekijöitä ovat muun muassa leikkauksen kesto, viillon syvyys, verisyys, mahdollisten huuhtelunesteiden käyttö sekä roiskeet. Lisäksi tulee ottaa huomioon tarvitseeko leikkausliinaan nojata leikkauksen aikana tai kohdistuuko siihen painetta. (AORN, 2013: 93-95)

Leikkausliinoja koskevat määräykset ja ohjeistukset on koottu yhteen tarkasteltavaksi taulukoon 2 (Taulukko 2).

Taulukko 2. Leikkausliinoja koskevat määräykset ja ohjeistukset (AORN, 2013, Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista, 24.6.2010/629, 2§, Venho, 2010: 566-567).

Määräys/ohjeistus	Sisältö/tarkoitus	
Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista 24.6.2010/629	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terveydenhuollon laitteiden ja tarvikkeiden käytön turvallisuuden ylläpito ja edistäminen</li> <li>- Toimenpidepakkausten kokoaminen, markkinoille saattaminen ja sitä varten sterilointi, käyttönotto, asennus, huolto, ammattimainen käyttö, markkinointi ja jakelu</li> </ul>	
SFS-EN 14065	Tekstiilit, Pesulassa huolletut tekstiilit - Mikrobiologisen puhtauden hallinta	
SFS-EN 13795	Potilaiden, terveydenhuoltohenkilökunnan ja välineiden käyttöön tarkoitettut kirurgiset peittomateriaalit, leikkaustakit ja puhdasilmasuojavaatteet, joita käytetään terveydenhuollon laitteina ja tarvikkeina	1) Yleiset vaatimukset 2) Testausmenetelmät 3) Vaatimustaso kul-lekin ominaisuudelle
AORN Perioperative standards and recommended practices	Perioperatiiviset standardit ja suositellut käytänteet	

## 2.3 Kesto- ja kertakäyttöinen leikkausliina ja leikkausliinojen luonnonvarakulutuksen vertailu

Leikkausliinat ovat joko kestokäyttöisiä tai kertakäyttöisiä. Kestokäyttöisten liinojen valmistuksessa puuvillaa ei yleisesti ole käytetty enää sitten 1970-luvun. Puuvillakankaista ei saatu tarpeeksi tiukkakuteisia. Ne olivat liian huokoisia, joten ne läpäisivät eritteitä helposti. Kestokäyttöisten liinojen valmistuksessa voidaan käyttää polyesterimikrokuitukankaita tai polyesterimikrokuituun voidaan lisätä jotain muuta kuitua. Kertakäyttöisten leikkausliinojen valmistuksessa käytetään niin kutsuttuja nonwoven -materiaaleja. Niitä voidaan valmistaa luonnon materiaaleista kuten esimerkiksi puuhiokkeesta tai synteettisistä kuiduista kuten esimerkiksi polyesterista. Sekä kesto- että kertakäyttöliinoissa käytetään usein vahvikemateriaaleja parantamaan tuotteiden suorituskykyä. Tekstiilejä voidaan päällystää, vahvistaa tai laminoida esimerkiksi imukyyn parantamiseksi tai vähentämään liukkautta. Erityisesti kestokäyttötuotteiden ominaisuuksia on pystytty parantamaan kehittämällä tiukempia kuteita, nesteitä hylkiviä pintakäsittelyjä ja uusia polyesterimikrokuitukankaita. Kestokäyttötuotteita on paranneltu myös kehittämällä kerroksittaisia kankaita, joiden välissä on erittäin kestävä nesteitä hylkivä kalvo. (Rutala & Weber, 2001: 249-251) Polyesterimikrokuitukankaiden etuihin kuuluvat nukkaamattomuus, läpäisemättömyys ja vahvuus, lisäksi ne laskeutuvat hyvin. Ongelmina näissä tekstiileissä ovat olleet liukkaus ja imukyyn vähäisyys. (Venho, 2010: 571)

”Kestokäyttöinen leikkausliina” -hankkeesta valmistuneessa, Ljungbergin 2013 opinnäytetyössä on raportoituna 27 sairaanhoitajan kokemuksia kesto- ja kertakäyttöisten leikkausliinojen käyttäjäystävällisyydestä, mikrobiturvallisuudesta, potilasturvallisuudesta ja toimituksesta. Kestokäyttöisten liinojen käyttäjäystävällisyyden saralla avattavuus ja käsiteltävyys olivat vastausten perusteella hyvää luokkaa. Liinojen käsiteltävyydessä oli tulkittavissa hieman kertakäyttöistä liinaa heikompi tulos, mutta keskimäärin vastaukset olivat positiivisia. Liinan laskeutuvuudessa kestokäyttöinen leikkausliina on kertakäyttöiseen verrattuna parempi ja se suojasi riittävästi leikkausaluetta. Kestokäyttöinen liina mahdollisti näiden vastausten perusteella potilaan käden liikuttelun lähes täydellisesti. Kertakäyttöiset liinat saivat mikrobiturvallisuudesta keskimäärin erittäin hyviä arvosanoja. Kestokäyttöiset liinat arvioitiin lähes yhtä hyviksi, mutta muutama yksittäinen arvio vei kokonaistulosta hieman heikommaksi. Kestokäyttöisten liinojen teipit ja liimapinnat eivät aiheuttaneet potilaille yhtä paljon ihovaurioita kuin kertakäyttöisten liinojen teipit ja liimapinnat. Kestokäyttöisen liinan tuntuma oli myös potilaalle hieman mukavampi. Toimitusvarmuus osastoille oli selkeästi parempi kestokäyttöisillä leikkausliinoilla. Kyselyn mukaan kestokäyttöinen liina täytti ne vaatimukset, mitkä leikkausliinojen mikrobiturvallisuudelle on annettu. (Ljungberg, 2013: 9-18)

Leikkausliinojen valinnassa tulee ottaa huomioon niiden laatu, turvallisuus potilaalle, turvallisuus työntekijälle sekä taloudellisuus (AORN, 2013: 93). Lisäksi nykyaikana on tärkeää huomi-

oida kestäväen kehityksen näkökulma (Venho, 2010: 572). Valtion teknillisen tutkimuskeskukseen (VTT) High-tech sairaala -yritysryhmähankkeen selvitysten mukaan kestokäyttöisiin leikkausliinoin siirtyminen voisi merkittävästi vähentää sairaaloissa syntyvää jätettä, sillä kestokäyttöisten tekstiilien etuihin kuuluu mahdollisuus räätälöidä tarvittava pakkaus asiakaskohteisesti (High-tech sairaala, 2012: 12).

”Kestokäyttöinen leikkausliina” -hankkeesta valmistuneen, Salmisen 2011 opinnäytetyön laskelmien perusteella kestokäyttöinen käsileikkausliina kuluttaa vähemmän luonnonvaroja kuin vertailtava kertakäyttöinen käsileikkausliina. Salmisen opinnäytetyössä todetaan, että kertakäyttötuotteiden käyttö vaikuttaa suuresti terveydenhuollon kuluttamiin materiaalmääriin, joten kestokäyttöisten käsileikkausliinojen käytöstä seuraisi todennäköisesti positiivisia ympäristövaikutuksia. Toisin sanoen Salmisen opinnäytetyön tulosten mukaan kestokäyttöisten tuotteiden käytön avulla pystyttäisiin vähentämään tuotetun jätteen määrää. (Salminen, 2011: 33)

Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY) on kehittänyt ohjeen parhaista käytännöistä terveydenhuollossa. Ohjeeseen kuuluu leikkaus- ja anestesiaosastojen tarkistuslista, jossa neuvotaan käyttämään kestoliinoinitusta kertakäyttöliinoinituksen asemesta, koska kestokäyttöisten, pestävien tekstiilien suosiminen vähentää tehokkaasti jätteen määrää. (HSY, 2010) Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin tutkimuksessa erikoissairaanhoidon ympäristövastuusta todetaan kestokäyttöliinoinituksen kuluttavan vain noin neljä prosenttia kertakäyttöliinoille laskeutusta kulutuksesta. Tutkimuksen mukaan luonnonvarojen kulutusta voidaan pienentää valitsemalla osastojen käyttöön kestokäyttöisiä mikrokuitutekstiilejä. Lisäksi jatkossa olisi tarpeen panostaa tiiviimpään yhteistyöhön tekstiilihuollon sekä osaston henkilökunnan ja välinehuollon henkilökunnan välillä. Näin tekstiilipalvelun tarjoaja voisi kehittää valikoimaansa, jotta se vastaisi entistä paremmin osaston tarpeita. (HUS, 2009: 55) Materiaalmäärien pienentämiseksi tarvitaan organisaatioissa asetettujen ympäristötavoitteiden integroimista käytännön hoitotyöhön. Tänä päivänä tehdyt valinnat luonnonvarojen kulutuksen pienentämiseksi koskevat paitsi omaa sukupolveamme myös ennen kaikkea tulevia sukupolvia. Erikoissairaanhoidolla on mahdollisuus vaikuttaa sekä materiaalien että energian käyttöönsä. Henkilökunnan ekotehokkuusajattelu on saatava tasolle, jolla hoitohenkilökunta ymmärtää että viimekäden vastuu on käytännön toimijalla. (HUS, 2009: 2)

## 2.4 Leikkausalueen rajaaminen leikkausliinoilla

Leikkausalueen rajaa instrumentoiva sairaanhoitaja. Rajaaminen voidaan aloittaa kun leikkausalue on desinfioitu ja valvova sairaanhoitaja antaa siihen luvan. Henkilö, jolla ei ole päällään steriiliä asua eikä steriilejä käsineitä, saa koskea liinaan ainoastaan sen sisäpuolelta ja äärireunoilta. (AORN, 2013: 101, Lukkari, Kinnunen & Korte, 2013: 301) Leikkausalueen ra-

jaamisen tarkoituksena on sellaisen steriilin alueen luominen, jolla mikro-organismit eivät siirtyisi epästeriililtä alueelta steriilille alueelle. Yhdysvaltojen tartuntatautivirasto (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) suosittelee leikkausalueen rajaamisessa maksimaalisia suojatoimenpiteitä (maximum sterile barrier precautions) eli koko potilaan sekä kaikkien varusteiden ja laitteiden liinoittamista. Steriilien leikkausliinojen käyttö estää mikro-organismien siirtymistä epästeriileiltä alueilta steriileille alueille ja näin ollen vähentää infektioita. (AORN, 2013: 100-101)

Leikkausliinojen käsittely tulisi olla mahdollisimman varovaista ja vähäistä, sillä nopeista liikkeistä aiheutuneiden ilmapurkausten mukana voi levitä pölyä, nukkaa ja muita partikkeleita. Leikkausliinoja on käsiteltävä siten, että ne eivät joudu kosketuksiin epästeriilien pintojen kanssa sekä siten, että liinan asettaja ei joudu kurottamaan epästeriilin alueen ylle. Steriilejä käsi- ja jalavaroja suojataan kosketukselta epästeriileihin pintoihin pitämällä liinan kulmat taitettuna steriilien käsi- ja jalavarojen suojaksi. Liinojen asettelu aloitetaan leikkausalueelta poispäin. Steriilin alueen rajaavaa liinaa ei tule siirtää sen jälkeen kun se on asetettu paikalleen. (AORN, 2013: 101) Liinaa ei myöskään saa päästää avausvaiheessa laskeutumaan lattianrajaan asti vaan se pidetään kontrollissa omassa käsissä keskivartalon kohdalla (Lukkari ym., 2013: 301). Pelkäämättä leikkausliinan päällispuoli on steriili ja tämän tason alapuolelle jäävää aluetta pidetään epästeriilinä. Leikkausliinojen laitteita liinoitettaessa leikkausliinaa ei saa lävistää tai kiinnittää millään, mikä saattaisi lävistää sen: leikkausliinojen perforaatiot ovat infektioportti ja mikro-organismit ja eritteet saattavat tätä kautta päästä leikkausalueelle. (AORN, 2013: 101)

”Kestokäyttöinen leikkausliina” -hankkeesta valmistuneessa, Plytnikaksen 2013 opinnäytetyössä kuvataan käsikirurgisen kestokäyttöisen leikkausliinan käyttöä edistävän opetusvideon toteutusprosessi. Videoprojektin tavoitteena oli edistää kestokäyttöisten leikkausliinojen oikeaa käyttöä ja näin lisätä potilasturvallisuutta. Kyseisen opinnäytetyön tekijän havaintojen mukaan kestokäyttöisellä leikkausliinalla on helpompi luoda steriili alue, koska rajausta tapahtuu yhdellä liinalla. Samaa mieltä olivat Töölön sairaalan ortopedisen leikkausosaston instrumentoijat sairaanhoitajat. Steriilin alueen ylläpitäminen on helpompaa kestokäyttöisillä leikkausliinoilla käyttäen, koska varottavia saumoja ei ole. Kestokäyttöinen leikkausliina peittää suuren alueen, joten liikkuminen helpottuu: kirurgin kääntyessä hänen kyynärpänsä on varmasti steriili. (Plytnikas, 2013: 6, 11)

### 3 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymys

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata kesto- ja kertakäyttöisistä leikkausliinoista saatua tutkimustietoa. Opinnäytetyön tavoitteena on koota yhteen olemassa olevaa, leikkausliinojen käyttöä koskevaa tutkimustietoa, jotta sitä voitaisiin hyödyntää perioperatiivisen hoito-

työn kehittämisessä. Tutkimuskysymyksenä on selvittää, millaisia etuja kestäväkäyttöisen leikkusliinan käytössä on verrattuna kertakäyttöiseen liinaan.

#### 4 Opinnäytetyön toteutus

Tämän opinnäytetyön tutkimuskysymykseen haettiin vastausta tekemällä systemaattinen kirjallisuuskatsaus. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus kerää yhteen tietoa valitusta aiheesta. Tarkoituksena on etsiä ja löytää aiheesta tehdyt aikaisemmat tutkimukset. Näiden tutkimusten perusteella tehdään aiheesta mahdollisimman kattava yhteenveto. Pyrkimyksinä ovat luotettavuus, toistettavuus sekä virheettömyys. Katsauksen tuottamalla tiedolla tulee olla arvoa hoitotyön kehittämiseksi. (Pudas-Tähkä & Axelin, 2007: 46)

Hyvän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen kriteereihin kuuluu hyvin suunniteltu tiedonhaku-strategia sekä tiedonhaun ammattilaisen apu lähteitä valikoitaessa (Pudas-Tähkä & Axelin, 2007:49). Tietokantojen erot hakustrategioiden suhteen vaativat, että jokaiseen tietokantaan määritellään omat haut ja niiden rajaukset (Stolt & Routasalo, 2007: 58). Seuraavaksi systemaattisen tiedonhaun kaikki viitteet käydään läpi. Tutkimukset valitaan analysoitavaksi otsikoiden ja tiivistelmien perusteella. Ihannetilanteessa tutkimuksia seulomassa tulisi olla vähintään kaksi tutkijaa. (Pudas-Tähkä & Axelin, 2007: 51) Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen mukaisesti tehty haku on huolellisesti dokumentoitu ja sen on oltava toistettavissa (Pudas-Tähkä & Axelin, 2007: 50). Systemaattista kirjallisuuskatsausta tehdessä se, millä perusteella tutkimukset on valittu, tulee kuvata täsmällisesti ja tarkasti (Pudas-Tähkä & Axelin, 2007: 48). Ihannetilanne olisi valita ja tarvittaessa kääntää kaikilla kielillä julkaistut relevantit tutkimukset, mutta käytännössä rajoitteena ovat kuitenkin aika sekä käytettävissä olevat resurssit (Pudas-Tähkä, 2007: 49).

Avain hyvän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tekemiseen on huolellinen tutkimussuunnitelma. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tekeminen aloitetaan tutkimussuunnitelman laatimisella. Tutkimuskysymys, johon systemaattisella kirjallisuuskatsauksella pyritään vastaamaan, määritellään täsmälliseksi. Riittävän tarkan tutkimuskysymyksen esittäminen vaatii taustatietoa aiheesta sekä tarkkaa suunnittelua. Tutkimuskysymystä määriteltäessä huomioidaan neljä tekijää, joista voidaan käyttää nimitystä PICO-tekijät. P:llä tarkoitetaan tässä yhteydessä potilasryhmää (population or problem of interest). Seuraavaksi määritellään interventiot: I tarkoittaa tutkittavaa pääinterventiota (intervention under investigation). C tarkoittaa vertailuinterventiota (comparison of interest). O:lla tarkoitetaan klinisiä lopputuloksia tai lopputulosmuuttujia (outcomes considered most important in assessing results). PICO-tekijöiden määrittelyn avulla kriteerien asettaminen tutkimusten valintaprosessille onnistuu paremmin. PICO-menetelmää hyödynnettiin ennen tämän opinnäytetyön tiedonhakua. PICO-tekijät opinnäytetyöhön valittuine interventioineen on kuvattu taulukossa 3 (Taulukko 3). Po-

tilasryhmä (P) rajattiin tässä opinnäytetyössä koskemaan kaikkia leikkauspotilaita, mitään potilas- tai ihmisryhmää väheksymättä (Leino-Kilpi, 2008: 365). Kuten edellä on mainittu, PICO-tekijöistä interventioita määriteltäessä valitaan pääinterventioita (I) sekä vertailuinterventioita (C) kuvaavat valintakriteerit. Tässä opinnäytetyössä interventiolla (I) tarkoitettiin kestokäyttöisten leikkausliinojen käyttöä. Kestokäyttöisen liinan käyttöä vertailtaisiin tässä opinnäytetyössä kertakäyttöisten liinojen käyttöön. Vertailu (C) kohdistui siis kertakäyttöisen leikkausliinan käyttöön. Tässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tutkimuskysymykseksi määrittyi ”millaisia etuja kestokäyttöisen leikkausliinan käytössä on verrattuna kertakäyttöiseen liinaan?”. Kliinisinä lopputuloksina (O) eli vastauksena kysymykseen ”millainen?” päätettiin huomioida tutkimuksissa leikkausliinojen arvioinnissa käytetyt yksittäiset muuttujat, kuten esimerkiksi aseptiikka, mikrobien ja eritteiden läpäisevyys tai potilasturvallisuus. Valittujen tutkimusten analyysissa otettiin huomioon myös muut artikkeleissa esiin nousevat tekijät, jotka vaikuttivat leikkausliinojen käytön arviointiin hoitotyössä. (Pudas-Tähkä & Axelin, 2007: 47-48, 55)

Taulukko 3. Tutkimuskysymystä määrittelevät PICO-tekijät (Pudas-Tähkä & Axelin, 2007: 47-48).

P	I	C	O
Population or problem of interest	Intervention under investigation	Comparison of interest	Outcomes considered most important in assessing results
Potilasryhmä tai tutkittava ongelma	Tutkittava interventio	Vertailu	Kliiniset lopputulokset tai lopputulosmuuttujat
Kaikki leikkauspotilaat	Kestokäyttöisen leikkausliinan käyttö	Kertakäyttöisen leikkausliinan käyttö	Leikkausliinojen ominaisuudet (millainen?)

## 5 Aineisto

Tähän opinnäytetyöhön haluttiin aineistoksi vain relevantteja ja tarkoitusta vastaavia korkealaatuisia julkaisuja. Tästä syystä aineiston hankinnassa päädyttiin käyttämään arvostettuja sähköisiä viitetietokantoja. Viitetietokannat CINAHL (EBSCO), PubMed ja Medic valittiin, koska pääpaino haluttiin pitää hoitotieteellisissä julkaisuissa. Lisäksi aineiston etsinnässä otettiin huomioon valtion tutkimuslaitosten julkaisuja. Aineiston keruu käynnistyi tammikuussa 2014, jolloin on tehty ensimmäiset tiedonhauet yhdessä opinnäytetyötä ohjaavan opettajan kanssa. Helmikuussa 2014 tehtiin ensimmäinen tiedonhaku ja hiottiin hakustrategia Laurea ammattikorkeakoulun informaattikon kanssa. Tämän jälkeen opinnäytetyön tekijä toisti haun useita kertoja helmikuun ja maaliskuun 2014 aikana. Artikkelien analyysi on tehty elo-, syys- ja lo-

kakuussa 2014. Artikkelien valinnassa on konsultoitu sekä opinnäytetyötä ohjaavaa opettajaa että informaattikkoa. Tiivistelmien joukosta analyysiin päätyneistä artikkeleista saavutettiin opinnäytetyötä ohjaavan opettajan kanssa täysi yksimielisyys: kaksi henkilöä luki ja valitsi tiivistelmien perusteella artikkelit toisistaan tietämättä. Tiedonhaku on kuvattu täsmällisesti taulukoissa 5 (Taulukko 5) ja 6 (Taulukko 6).

## 5.1 Aineiston valinta

Opinnäytetyön tekijä suoritti lopulliset viitetietokantahaut Terveystieteiden keskuskirjastossa (TERKKO), koska Helsingin yliopiston verkon kautta viitetietokantojen viitteiden saatavuus oli erinomainen. Hyvästä saatavuudesta huolimatta, kaikki tiedonhaussa esille tulleet artikkelit eivät olleet saatavilla. Saatavuussyistä hylättäviä artikkeleja oli 13 ja ne tulivat esille CINAHL -viitetietokannasta. CINAHL -haussa esille tulleista 90 viitteestä valittiin otsikon perusteella 41, joista 13 jouduttiin hylkäämään sen perusteella, että niitä ei ollut saatavilla.

Kansainvälisistä tietokannoista käytettäviksi valittiin CINAHL (EBSCO) ja PubMed. CINAHL (Cumulative Index to Nursing & Allied Health Literature) on kansainvälinen hoitotieteen, hoitotyön ja fysioterapian viite- ja tiivistelmätietokanta (Tähtinen, 2007: 31). Viitteitä on yli 2,9 miljoonaa, ja lehtinimikkeitä, joista saatavilla koko teksti on yli 600 (CINAHL, 2014). PubMed on lääke- ja terveystieteiden tärkein kansainvälinen kirjallisuusviitetietokanta. Sen yli 16 miljoonaa artikkeliviitettä ovat noin 4 500 lehtinimikkeestä alkaen 1950-luvulta (PubMed - pikaopas).

Suomenkielisiä hakuja tehtiin Medic viitetietokannassa. Medic on kotimainen terveystieteellinen viitetietokanta, joka sisältää viitteitä suomalaisista lääke- ja hoitotieteellisistä artikkeleista, kirjoista, väitöskirjoista, opinnäytetöistä ja tutkimuslaitosten raporteista (Medic). Lisäksi suomenkielisiä lähteitä etsiessään opinnäytetyön tekijä kävi läpi lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimean terveydenhuollon laitteita ja tarvikkeita koskevat julkaisut, sosi- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto Valviran terveydenhuollon laitteita ja tarvikkeita koskevat julkaisut, valtion teknillisen tutkimuskeskuksen (VTT) julkaisuja sekä terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) julkaisuja.

Aineistoa haettiin kolmesta eri sähköisestä viitetietokannasta sekä neljän eri valtionlaitoksen julkaisuista. Aineisto koostuu neljästä eri tutkimuksesta. Tiedonhaun tarkat kuvaukset on esitetty taulukoissa 5 (Taulukko 5) ja 6 (Taulukko 6). Valitut tutkimukset ovat nähtävissä tutkijantaulukossa (Taulukko 8).

Tässä opinnäytetyössä tutkimusten valintakriteerit olivat seuraavat:

- 1) Julkaisujen tulee kuvata tai arvioida joko kestäkäyttöisen tai kertakäyttöisen leikkausliinan käyttöä tai ominaisuuksia tai kuvata, arvioida tai vertailla näiden molempien käyttöä tai ominaisuuksia.
- 2) Julkaisujen tulee olla suomen- tai englanninkielisiä.
- 3) Julkaisujen tulee olla vuosilta 2000-2013 (1.1.2000-31.12.2013).

Ensimmäinen haku tehtiin CINAHL (EBSCO) -viitetietokannassa. Hakusanoina käytettiin surg\* OR theatre\* OR perioper\* OR intraoper\* OR medica\* AND drape\* OR drapi\* OR textile\* AND infect\*. Haku tuotti 90 tulosta. Alkuperäistutkimuksista luettiin otsikot ja näiden perusteella hyväksyttiin valintakriteerejä vastaavat tutkimukset. Otsikon perusteella jatkotarkasteluun kelpuutettiin 43 artikkelia. Hylätyt 47 artikkelia käsittelivät infektioita laajalti (13), leikkaussalihenkilökunnan suojavaatetusta (7), keskuslaskimokatetrointia (6), leikkaussalin laitteita (5), antiseptisiä liuoksia (3), haavanreunussuojia (2), uusien tuotteiden markkinointia (2), leikkaussalitekstiilejä tai niiden historiaa yleisesti (2), leikkausalueen huuhtelua (1), leikkaussalin ilmanvaihtoa (1), aseptisiä käytänteitä yleisesti (1), haavanhoitoa (1), sairaalaympäristöä (1), synnytyksiä (1) ja yksi tutkimus ei ollut englanninkielinen. Valituista 43 artikkelista 13 hylättiin, koska niitä ei ollut saatavilla.

Artikkelit, joita ei ollut saatavilla, olivat vuosilta 2001-2012 ja ne käsittelivät tiivistelmän mukaan kertakäyttöisiä tuotteita ja sairaalainfektioita (1), haavanreunussuojia (1) ja kertakäyttöisiä tuotteita ja taloudellisuutta (1). Seuraavista hakutuloksista tiivistelmääkään ei ollut saatavilla ja asiasanojen mukaan yksi oli kommentaari opinnäytetyön analyysiin valitusta Rutalan ja Weberin artikkelista (Review of disposable and reusable gowns and drapes... commentary on Rutala WA, Weber DJ. A review of single-use and reusable gowns and drapes in health care, 2001). Loput olivat joko mielipideartikkeleja (1), katsauksia (1), käsittelivät kertakäyttöisiä tuotteita, tekstiilejä ja ilmanvaihtoa (1), käsittelivät haavanreunussuojia (1), olivat asiantuntijalausuntoja (3), tiedotteita (1) tai käsittelivät materiaaliturvallisuutta mainiten kertakäyttötuotteet (1). Artikkelit, joita ei ollut saatavilla, on esitetty taulukossa 4 (Taulukko 4).



Taulukko 4. Artikkelit, joita ei ollut saatavilla.

Otsikko, vuosi	Aihe	Aikakausjulkaisu
Review of disposable and reusable gowns and drapes... commentary on Rutala WA, Weber DJ. A review of single-use and reusable gowns and drapes in health care, 2001	Ei tiivistelmää. Kommentaari.	OR Reports
Disposable versus reusable: the European 'war' of surgical drapes and gowns, 2001	Ei tiivistelmää. Mieli-pideartik-keli.	News Review
Selecting surgical gowns and drapes for today's surgery: what is the basis for choosing these products?, 2003	Ei tiivistelmää. Katsaus.	SSM
Decontamination and control of infection in theatre, 2003	Ei tiivistelmää. Kertakäyttöi-set tuotteet, tekstiilit ja il-manvaihto.	British Journal of Periopera-tive Nursing
Evidence for practice. Effect of iodophor-impregnated drape use on infection, 2004	Ei tiivistelmää. Haavanreunus-suojat.	AORN Journal
Singled out?, 2004	Tiivistelmä. Kertakäyttöiset tuotteet ja sairaalainfektio-t.	British Journal of Periopera-tive Nursing
Opinion. Masks, barriers, laundering, and gloving: where is the evidence?, 2006	Ei tiivistelmää. Asiantuntija-lausunto.	AORN Journal
Role of single use drapes ad-vocated to reduce risk of surgical site infections, 2008	Ei tiivistelmää. Asiantuntija-lausunto.	Operating Theatre Journal
Evidence-based medicine. Plastic adhesive drapes dur-ing surgery may not prevent infection, 2008	Tiivistelmä. Haavanreu-nussuojat.	Clinical Advisor for Nurse Practitioners
Medway NHS Foundation Trust introduces single-use gowns and drapes to combat infections, 2008	Ei tiivistelmää. Tiedote.	Operating Theatre Journal
Specifying drapes for surgical	Tiivistelmä. Kertakäyttöiset	Operating Theatre Journal

procedures, 2009	tuotteet ja taloudellisuus.	
Drapes and gowns: will a change in legislation signal a decrease in healthcare acquired infections, 2009	Ei tiivistelmää. Asiantuntija-lausunto.	Operating Theatre Journal
Never underestimate the importance of understanding material technology in the theatre, 2012	Ei tiivistelmää. Materiaaliturvallisuus, kertakäyttötuotteet.	Journal of Perioperative Practice

Jäljellejääneistä, saatavilla olleista 30 artikkelista hylättiin tiivistelmän perusteella 26. Hylätyt artikkelit käsittelivät haavanreunussuojia (8), infektioita yleisesti (4), uusien tuotteiden markkinointia (3), leikkaussalitarvikkeiden varastointia (1) tai aseptisia käytänteitä yleisesti (1) ja artikkeleista kaksi oli muun kuin englanninkielisiä. Seitsemän artikkelia hylättiin, koska ne eivät olleet tutkimuksia. Luetuista neljästä koko tekstistä lopputarkasteluun hyväksyttiin kolme tutkimusta, joista yksi oli kokeellinen tutkimus, yksi oli asiantuntijakatsaus ja yksi oli tapaustutkimus. Yksi artikkeli hylättiin, koska se käsitteli haavanreunussuojia. Koko tekstin perusteella CINAHL viitetietokannasta analyysiin valikoitui näin ollen kolme artikkelia.

Toinen haku tehtiin PubMed viitetietokannassa. Hakusanoina käytettiin sanoja *surger\* OR sur-gic\* OR perioper\* OR intraoper\* OR medica\* AND drape OR drapes OR drapery OR drapi\* OR textile\* AND infect\**. Haku tuotti 33 tulosta. Alkuperäistutkimuksista luettiin otsikot ja näiden perusteella hyväksyttiin valintakriteerejä vastaavat tutkimukset. Otsikon perusteella jatko-tarkasteluun kelpuutettiin 9 artikkelia. Hylätyt 24 artikkelia käsittelivät infektioita yleisesti (9), leikkaustekniikkaa (4), instrumentteja (3), haavanreunussuojia (2), tekstiilejä haavanhoi-dossa (2), injektioita (1) tai sairauksia (1). Tiivistelmätason tarkasteluun valituista yhdeksästä artikkelista hylättiin kahdeksan, koska ne käsittelivät leikkaussalin tulipaloja (2), haavan-reunussuojia (2), muita leikkaussalitekstiilejä (1), keskuslaskimokatetointia (1), instrument-teja (1) ja yksi ei määritellyt, mitä liinoja oli käytetty. Tämän karsinnan jälkeen varteenotet-tavia artikkeleita oli yksi. Tästä tutkimuksesta luettiin koko teksti. Koko tekstin perusteella PubMed viitetietokannasta analyysiin valikoitui yksi artikkeli, joka oli kokeellinen tutkimus.

Seuraavat haut tehtiin Medic viitetietokannassa. Ensin hakusanalla *leikkausliin\**. Tämä haku ei tuottanut yhtään valintakriteerien mukaista tulosta: hakusanalla *leikkausliin\** löytyi vain yksi viite, vuodelta 1997. Hakusanalla *leikkaussalitekstiil\** löytyi vain yksi viite, vuodelta 1989. Seuraavaksi tehtiin valintakriteerien mukainen haku asiasanalla ”leikkaussalit”. Haku tuotti 38 tulosta. Näistä yksikään ei vastannut ensimmäistä valintakriteeriä. Hakusanalla *tekstiil\** löytyi neljä viitettä, joista yksikään ei vastannut ensimmäistä valintakriteeriä.

Taulukko 5. Viitetietokantahaut (Stolt &amp; Routasalo, 2007: 58-61).

Tieto- kanta	Hakusanat	Rajauk- set	Osu- mia	Otsikon perus- teella valitut	Tiivistel- män pe- rusteella valitut	Koko tekstin perus- teella valitut	Analyy- siin vali- tut
CINAHL with full text (EB- SCO)	surg* OR theatre* OR peri- oper* OR intraoper* OR medi- ca* AND drape* OR drapi* OR textil* AND in- fect*	2000- 2013, all results	90	43	30	4	3
PubMed	surger* OR surgic* theatre* OR peri- oper* OR intraoper* OR medi- ca* AND drape* OR drapi* OR textil* AND in- fect*	2000- 2013, free full text, human	33	9	1	1	1
Medic	leikkausli- in*	Vuosiväli 2000- 2013	-	-	-	-	
Medic	leikkaus- salit (asiasana)	Vuosiväli 2000- 2013	38	-	-	-	
Medic	tekstiil*	Vuosiväli 2000-	4	-	-	-	

		2013					
--	--	------	--	--	--	--	--

Opinnäytetyön tekijä teki lisähakuja käymällä läpi lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimean terveydenhuollon laitteita ja tarvikkeita koskevat julkaisut, sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus Valviraan terveydenhuollon laitteita ja tarvikkeita koskevat julkaisut, valtion teknillisen tutkimuskeskuksen (VTT) julkaisut hakusanalla leikkaus (haku tunnisti sanan taivutetut muodot) sekä terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) julkaisut hakusanalla leikkausliina (haku tunnisti sanan taivutetut muodot). Näiden hakujen tuottamista tuloksista yksikään ei koskenut leikkausliinoja valintakriteerien vaatimalla tavalla (Taulukko 6).

Taulukko 6. Lisähaut.

Valtion tutkimuslaitos	Hakusana tai julkaisuluokka	Tuloksia	Valintakriteerien mukaisia tuloksia
Fimea	Terveydenhuollon laitteet ja tarvikkeet (julkaisuluokka)	-	-
Valvira	Terveydenhuollon laitteet ja tarvikkeet (julkaisuluokka)	-	-
VTT	leikkaus (hakusana)	4	-
THL	leikkausliina (hakusana)	-	-

## 5.2 Aineiston analysointi

Tämän opinnäytetyön materiaalina käytetyt tutkimukset valittiin tieteellisesti korkeatasoisista ja arvostetuista julkaisuista. Aluksi tutkimusten vastaavuutta määriteltiin valintakriteereihin tarkasteltiin otsikoiden ja tiivistelmien perusteella. Tässä tarkastelussa valittiin yhteensä 31 tutkimusta. Näistä viisi tutkimusta valittiin luettavaksi kokonaisuudessaan. Koko tekstin perusteella valittiin analyysiin yhteensä neljä tutkimusta. Kirjallisuuskatsauksen analysoitava aineisto koostuu näistä neljästä tutkimuksesta. Tässä opinnäytetyössä alkuperäistutkimusten analysointi tehtiin yhden arvioijan toimesta. Valinnassa ja analysoinnissa saavutettiin opinnäytetyötä ohjaavan opettajan kanssa yksimielisyys. Tutkimusten tieteellistä laatua arvioitiin perehtymällä jokaisen tutkimuksen toteutustapaan. Laadun arvioinnin kriteerinä on sovellettu Melnykin ja Fineout-Overholtin ”Rating system for the hierarchy of evidence for intervention/treatment questions” -taulukkoa. Laadun arvioinnin kriteerit on esitelty taulukossa 7 (Taulukko 7). (Melnik & Fineout-Overholt, 2011: 12)

Taulukko 7. Laadun arvioinnin kriteerit, sovellus (Melnik & Fineout-Overholt, 2011: 12).

Näytön taso 1	Systemaattinen kirjallisuuskatsaus tai meta-analyysi, joka sisältää kaikki relevantit satunnaistetut kontrollitutkimukset
Näytön taso 2	Huolellisesti suunniteltuja satunnaistettuja kontrollitutkimuksia
Näytön taso 3	Huolellisesti suunniteltuja kontrollitutkimuksia, joita ei ole satunnaistettu
Näytön taso 4	Huolellisesti suunniteltuja tapaus-verrokki- ja kohorttitutkimuksia
Näytön taso 5	Systemaattisia kirjallisuuskatsauksia kartoitustutkimuksista sekä laadullisista tutkimuksista
Näytön taso 6	Yksi kartoitustutkimus tai useita laadullisia tutkimuksia
Näytön taso 7	Asiantuntijan/asiantuntijakomitean mielipide/raportti

Aineiston analysoinnissa käytettiin tutkijantaulukkoa. Aineiston analyysi eteni siten, että alkuperäistutkimukset luettiin ja niistä etsittiin tutkimuskysymyksen kannalta merkitykselliset asiat tai asiakokonaisuudet. Alkuperäistutkimusten laatua arvioitiin (Taulukko 7). Tämän jälkeen alkuperäistutkimukset kirjattiin tutkijantaulukkoon (Taulukko 8). Valituista artikkeleista kaksi olivat kokeellisia tutkimuksia, yksi oli asiantuntijakatsaus ja yksi tapaustutkimus.

## 6 Tulokset

Tässä opinnäytetyön luvussa on esitelty tarkastelun kohteena olleiden artikkelien metodit ja tulokset. Artikkelit ja keskeiset tulokset ovat tarkasteltavissa tutkijantaulukossa (Taulukko 8). Kokeelliset tutkimukset on käsitelty omassa alaluvussaan 6.1. Rutalan ja Weberin asiantuntijakatsausta on tarkasteltu alaluvussa 6.2. Tapaustutkimusta eli turkkilaisessa sairaalassa suoritettua kustannus-hyötyanalyysia on käsitelty alaluvussa 6.3. Luvun 6. lopussa, alaluvussa 6.4 on vielä yhteenvetona PICO-menetelmän kliinisinä lopputuloksina (O) havaitut tekijät eli vastaukset tutkimuskysymykseen ”millaisia etuja kestäkäyttöisen leikkausliinan käytössä on verrattuna kertakäyttöiseen liinaan?”

Taulukko 8. Tutkijantaulukko.

Tutkimuksen tekijä(t), tutkimuspaikka ja vuosi	Tarkoitus	Aineisto, aineiston keruu	Keskeiset tulokset	Laadun arviointi
Blom, A., Estela, C., Bowker, K., MacGowan, A., Hardy, J.R.W., UK, 2000.	Selvittää kuinka hyvin erilaiset leikkausliinat estävät bakteerien läpikäymistä.	Bakteeriviljely veriagarilla, koagulaasinegatiivinen <i>staph.</i> , <i>strep.viridans</i> . Neljä (4) kertakäyttöliinaa ja kolme (3) kestäliinaa. Koe toistettu tulosten varmistamiseksi.	Bakteerit läpäisivät kestäkäyttöiset (50-50 % polyesteripuuvilla) liinat 30 minuutin kuluessa. Tulosten perusteella tekijät suosittelevat kertakäyttöliinojen käyttöä.	Kokeellinen tutkimus. Vertaisarvioitu. Julkaistu: <i>Annals of The Royal College of Surgeons of England</i> . Näytön taso: 6.
Rutala, W.A., Weber, D.J., US, 2001.	Selvittää ihanteellisen leikkausliinan (ja -takin) ominaisuudet.	Kuuden (6) aiemman tutkimuksen aineiston yhteenveto.	Kumpaakaan tuotekategoriaa ei voida saatavilla olevan tiedon perusteella julistaa selkeästi paremmaksi kuin toinen, kun verrataan niiden infektioita ehkäiseviä ominaisuuksia, ympäristövaikutuksia sekä	Katsaus. Vertaisarvioitu. Julkaistu: <i>Infection Control and Hospital Epidemiology</i> -lehdessä. Näytön taso: 7.

			taloudellisuutta. Terveysthuollon yksiköiden on ostopäätöksiä tehdessään arvioitava yksikön tarpeet. Päätöksen tulisi perustua ihanteellisen leikkausliinan ominaisuuksiin.	
Blom, A., Gozzard, C., Heal, J., Bowker, K., Estela, C., UK, 2002.	Selvittää, miten eri nesteet vaikuttavat bakteerien läpikäyttyyn kestokäyttöisen leikkausliinan kohdalla.	Bakteeriviljely veriagarilla, <i>staph.epidermidis</i> , <i>strep.sanguis</i> . Yksi kestoliinatyyppi. Suoritettu tulosten varmistamiseksi kolmesti.	Jodi ja klooriheksiidiini hidastivat bakteerien läpikäyttyä, veri ja keittosuola nopeuttivat sitä. Tulosten perusteella tekijät suosittelivat kertakäyttöliinojen käyttöä.	Kokeellinen tutkimus. Vertaisarvioitu. Julkaistu: Journal of Hospital Infection. Näytön taso: 6.
Baykasoglu, A., Dereli, T., Yilankirkan, N., Turkki, 2009.	Selvittää kesto- ja kertakäyttöisten leikkausliinojen ja -takkien kustannuksia ja hyötyjä sairaaloiden päätösten avuksi.	Kustannus-hyötyanalyysi, analyttinen hierarkia-prosessi, kirjallisuushaastattelut.	Kertakäyttötuotteiden hyödyt olivat suuret, mutta kun verrattiin hyötyjä kustannuksiin, kestokäyttötuotteiden hyötysuhde oli aina suurempi kuin kertakäyttötuotteilla.	Tapaustutkimus. Vertaisarvioitu. Julkaistu: American Journal of Infection Control. Näytön taso: 6.

## 6.1 Kokeelliset tutkimukset

Blomin, Estelan, Bowkerin, MacGowanin ja Hardyn kokeellinen tutkimus on julkaistu lääketieteellisessä aikakausjulkaisussa Annals of The Royal College of Surgeons of England. Aikakausjulkaisu pyrkii julkaisemaan korkealaatuista, vertaisarvioitua tutkimusta kaikilta kirurgian osa-alueilta. (The Royal College of Surgeons of England, 2014) Tutkimuksessa testattiin seitsemää eri leikkausliinaa: neljää kertakäyttöistä liinaa ja kolmea kestoliinaa. Tutkimuksessa

käytettiin koagulaasinegatiivista stafylokokkibakteeria sekä *Streptococcus viridans* -bakteeria. (Blom, Estela, Bowker, MacGowan & Hardy, 2000: 405) Yleisin kirurgisten haavainfektioiden aiheuttaja on *Staphylococcus aureus* -bakteeri (20%) ja toisella sijalla ovat koagulaasinegatiiviset stafylokokit (14%) (Valtonen, 2006: 52). Koagulaasinegatiivisten stafylokokkien merkitys taudinaiheuttajina on viime vuosikymmeninä lisääntynyt: Ne ovat tärkein vierasesineinfektioita aiheuttava mikrobiryhmä ja tavallisin sairaalainfektioiden aiheuttaja. Ne ovat myös yksi resistenteimmistä sairaalainfektioita aiheuttavista mikrobeista. (Lyytikäinen, Vuopio-Varkila & Kotilainen, 2010: 98-101) Streptokokkilajit aiheuttavat kirurgisista haavainfektioista noin kuusi prosenttia (Valtonen, 2006: 52). Streptokokkien suurin ryhmä ovat *Streptococcus viridans* -bakteerit. Ne ovat osa suun ja nielun normaalia mikrobiflooraa (Vuento, 2010: 44). Luvun 2 taulukossa 1 on listattu yleisimmät kirurgisten haavainfektioiden aiheuttajat (Taulukko 1). Analysoitavan kokeellisen tutkimuksen tulosten mukaan bakteerit läpäisivät kestäkäyttöiset liinat 30 minuutin kuluessa. Tutkimuksen tulosten perusteella tutkimuksen tekijät suosittelevat kertakäyttöisten liinojen käyttöä. Seuraavassa on esitelty tutkimuksen metodit ja tulokset tarkemmin. (Blom ym., 2000: 405)

Tutkimuksessa 24 pyöreää, läpimitaltaan 90 mm agarmaljaa täytettiin piripintaan veriagarilla. Maljoihin istutettiin *Streptococcus viridans* -bakteereja sekä koagulaasinegatiivisia stafylokokkeja ( $10^7$  pesäkettä muodostavaa yksikköä) ja viljeltiin 37 °C lämpötilassa 18 tuntia. Maljat jaettiin kahdeksaan kolmen maljan settiin. Kullekin setille määrättiin oma testattava leikkausliinatyyppinsä (kahdeksannella testattiin steriiliä leikkauspöytä). Steriili kappale liinaa asetettiin maljan päälle. Jokainen liina kostutettiin pipetoimalla 15 millilitraa tavallista, steriiliä keittosuolaliuosta sen keskikohtaan. 24 neliön muotoista, 100 mm x 100 mm agarmaljaa täytettiin piripintaan veriagarilla. Maljat käännettiin ylösalaisin pyöreiden agarmaljojen päälle. 30, 60 ja 90 minuutin kohdalla neliön muotoinen agar-malja poistettiin jokaisesta setistä ja viljeltiin sitten 48 tunnin ajan. Neliön muotoisista maljoista etsittiin *Streptococcus viridans* -in ja koagulaasinegatiivisen stafylokokin kasvustoja. Koe tehtiin uudestaan, jotta voitaisiin todistaa tulosten olevan toistettavissa. (Blom ym., 2000: 406-407)

Vähäisen kasvun määriteltiin käsittävän bakteereja vähemmän kuin  $10^2$  pesäkettä muodostavaa yksikköä. Maltillinen kasvu oli  $10^2$ - $10^5$  pesäkettä muodostavaa yksikköä. Runsaan kasvun katsottiin olevan enemmän kuin  $10^5$  pesäkettä muodostavaa yksikköä. Tulosten mukaan bakteerit läpäisivät kaikki kestäkäyttöiset liinat 30 minuutin kuluessa. Kertakäyttöiset liinat olivat yhtä lukuun ottamatta bakteerien läpäisemättömiä. Tulosten mukaan kostutetut polyesteri-puuvillakankaat läpäisivät partikkeleja helposti. Artikkelissa todetaan joidenkin valmistajien mainostavan, että jos kangas on vedenpitävä, eivät myöskään bakteerit läpäise sitä. Tutkimuksen tekijät huomauttavat, että kokeen tulosten mukaan kangas saattaa olla vedenpitävä, mutta silti päästää bakteereja lävitseen. Tutkimuksen tekijät suosittelevat tulostensa pe-



rusteella kertakäyttöisten liinojen käyttöä. Tutkimuksen tulokset on esitelty taulukoissa 9 (Taulukko 9) ja 10 (Taulukko 10). (Blom ym., 2000: 407)

Taulukko 9. Koagulaasinegatiivisen stafylokokin ja *Streptococcus viridans* -bakteerien kasvut kertakäyttöliinoissa. Ensimmäinen testauskerta/Toinen testauskerta (Blom ym., 2000: 406).

Kertakäyttöinen, non-woven liina	30 min	60 min	90 min
Baxter Isobac Optima	Ei/Ei	Ei/Ei	Ei/Ei
Baxter Optima	Vähäinen/Ei	Runsas/Ei	Runsas/Maltillinen
Johnson & Johnson absorbant barrier	Ei/Ei	Ei/Ei	Ei/Ei
Johnson & Johnson adhesive operating towel	Ei/Ei	Ei/Ei	Ei/Ei

Taulukko 10. Koagulaasinegatiivisen stafylokokin ja *Streptococcus viridans* -bakteerien kasvut kestäväliinoissa leikkausliinoissa. Ensimmäinen testauskerta/Toinen testauskerta (Blom ym., 2000: 406).

Kestoliina, woven	30 min	60 min	90 min
100% Continuous filament polyester with fluorocarbon	Runsas/Maltillinen	Runsas/Runsas	Runsas/Runsas
Dense woven 50 % polyester/50 % cotton	Runsas/Runsas	Runsas/Runsas	Runsas/Runsas
Ordinary weave 50 % polyester/50 % cotton	Runsas/Runsas	Runsas/Runsas	Runsas/Runsas

Huomioitavaa on, että kokeessa testattiin vain kolmenlaista kestäväliinaa ja kahdessa näistä testattavasta kestäväliinasta 50 % materiaalista oli puuvillaa. (Blom ym., 2000: 406) Leikkaustekstiileissä yleisimmin käytettävä materiaali on sataprosenttista polyesterimikrokuitua. Jos leikkaustekstiilin huokokset ovat suurempia kuin 0,08 mm, se ehkäisee ihosolujen leviämistä huonosti. Polyesterimikrokuidun läpimitta on valmistusprosessista johtuen korkeintaan 0,001 mm eli kangas on hyvin tiheää. (Sarin, 2005: 22-23)

Toinen analysoitava kokeellinen tutkimus on julkaistu sairaalainfektioiden aikakausjulkaisussa Journal of Hospital Infection. Aikakausjulkaisu on Ison-Britannian Healthcare Infection Society

(HIS) -yhteisön virallinen julkaisukanava. (Elsevier A, 2014) Tässä kokeellisessa tutkimuksessa testattiin eri nesteiden vaikutusta kestäkäyttöisen polyesteri-puuvillaliinan bakteerien läpäisevyyteen. Tulosten mukaan bakteerit läpäisivät kuivan liinan 30 minuutin kuluessa. Liinan kostutus verellä tai tavallisella keittosuolaliuoksella lisäsi bakteerien läpikäymistä. Liinan kostutus klooriheksidiini- tai jodiliuoksella vähensi, mutta ei pysäyttänyt bakteereja. Tutkimuksen tekijöiden mukaan polyesteri-puuvillaliinat ovat erityisesti veren tai keittosuolaliuoksen kas-telemana mahdollinen haavainfektion lähde. Seuraavassa on esitelty tutkimuksen metodit ja tulokset tarkemmin. (Blom, Gozzard, Heal, Bowker & Estela, 2002: 52)

Tutkimuksessa 15 pyöreää, läpimitaltaan 90 mm agar-maljaa täytettiin piripintaan veriagarilla. Maljoja esiviljeltiin 12 tuntia 37 °C lämpötilassa, jonka jälkeen bakteerikasvustoa etsittiin. Maljoihin istutettiin 10<sup>7</sup> pesäkettä muodostavaa yksikköä millilitrassa sisältävää *Streptococcus sanguis*- ja *Staphylococcus epidermidis*-bakteeria ja viljeltiin 37 °C lämpötilassa 18 tuntia. (Blom ym., 2002: 53) *Streptococcus sanguis* on *Streptococcus viridans*-bakteerien ryhmään kuuluva streptokokki (Vuopio-Varkila, Sivonen, Leinonen, 1997: 408). *Staphylococcus epidermidis* on ihmisen kannalta merkittävin koagulaasinegatiivinen stafylokokkibakteeri, kattaen 65-95 % kaikista ihon ja limakalvojen normaalifloorassa esiintyvistä stafylokokkeista (Lyytikäinen ym., 2010: 98). Viljelyn jälkeen maljat jaettiin viiteen kolmen maljan settiin. Jokaiselle nesteelle oli oma settinsä ja yksi setti oli kuiva. Steriili 50 % polyesteria ja 50 % puuvillaa sisältävä liina asetettiin jokaisen agarmaljan päälle. Kostutuskokeessa nesteinä käytettiin 15 ml 1) 0,05 % klooriheksidiiniä 2) 10 % povidoni-jodia 3) tavallista keittosuolaliuosta 4) ihmisen kokoverta. Seuraavaksi 15 neliön muotoista, 100 mm x 100 mm kokoista agarmaljaa täytettiin piripintaan veriagarilla. Maljat käännettiin ylösalaisin pyöreiden agarmaljojen päälle. 30, 60 ja 90 minuutin kohdalla neliön muotoinen agarmalja poistettiin jokaisesta setistä ja viljeltiin sitten 48 tunnin ajan. Neliön muotoisista maljoista etsittiin *Streptococcus sanguis*-bakteerin ja *Staphylococcus epidermidis*-bakteerin kasvustoja. Koe tehtiin kolmesti, jotta voitaisiin todistaa tulosten olevan toistettavissa. (Blom ym., 2002: 53)

Bakteerit läpäisivät kaikissa kolmessa kokeessa kuivan liinan 30 minuutin kuluessa. 90 minuutin kuluessa kahdessa kolmesta kuivaliinakokeesta bakteerikasvu oli runsasta (enemmän kuin 10<sup>5</sup> pesäkettä muodostavaa yksikköä). Verellä kostutetuissa liinoissa havaittiin runsasta bakteerikasvua 30 minuutin kuluessa kaikissa kolmessa kokeessa. Keittosuolaliuoksella kostutetuissa liinoissa 30 minuutin kohdalla kasvu oli runsasta kahdessa kolmesta kokeesta. Klooriheksidiinillä ja jodilla kostutetut liinat suoriutuivat kokeesta paremmin, mutta bakteerit läpäisivät ne kuitenkin jokaisessa kokeessa. Klooriheksidiini ja jodi hidastivat bakteerien läpikäymistä. (Blom ym., 2002: 53-54)

Tutkimuksen tekijät suosittelevat kokeen perusteella kertakäyttöisten liinojen käyttöä. Tutkimuksen tekijät huomauttavat, että kokeessa käytetyt bakteerimäärät olivat äärimmäiset

suuria. Olisi tavatonta, että iholla olisi tällainen määrä pesäkkeitä muodostavia yksiköitä. Tutkijat huomauttavat myös, että useiden liinakerrosten käyttöä ei tutkittu, vaikka tutkittavaa liinatyyppejä käytetään usein kerrostaen. (Blom ym., 2002: 54)

## 6.2 Asiantuntijakatsaus

Rutalan ja Weberin katsaus on julkaistu *Infection Control and Hospital Epidemiology* aikakausjulkaisussa, jonka pyrkimyksenä on julkaista vertaisarvioitua, kliinisesti sovellettavissa olevaa tutkimusta terveydenhuollon patogeeneistä ja niiden ehkäisystä (SHEA, 2014). Katsaus arvioi leikkausliinojen ja -takkiin käyttöä terveydenhuollossa. Katsauksessa kootaan yhteen kuuden kesto- ja kertakäyttöisiä leikkausliinoja ja -takkeja vertailevan seurantatutkimuksen antia. Tutkimukset ovat vuosilta 1979-1996. Katsauksessa analysoidaan tuotteiden ominaisuuksia, kustannuksia ja hyötyjä sekä kesto- ja kertakäyttöisten rajausmateriaalien sopivuutta tarkoitukseensa. Arvioitaessa kesto- ja kertakäyttöisiä tuotteita ympäristönäkökulmasta ja taloudellisesta näkökulmasta kumpikaan ei selkeästi nouse ylitse toisen. Terveydenhuollon yksikön tekemän yksilöllisen tuotteiden valinnan tulee katsauksen mukaan perustua potilasturvallisuuteen, henkilökunnan turvallisuuteen sekä yksikön vaatimuksiin. Lisäksi huomioon on otettava ympäristöystävällisyys, taloudellisuus ja käyttömukavuus. Modernin teknologian ansiosta saatavilla on useista eri materiaaleista valmistettuja tuotteita ja terveydenhuollon yksiköiden on ostopäätöksiä tehdessään tärkeää ymmärtää leikkausliinojen ja -takkiin ihanteelliset ominaisuudet. Rutalan ja Weberin artikkeli arvioi leikkausliinoin ja -takkeihin liittyviä tärkeitä kysymyksiä. Näihin kuuluvat esimerkiksi käyttötarkoitukset, ihanteellisen tuotteen ominaisuudet, hyödyt, ympäristövaikutus ja kulut. (Rutala & Weber, 2001: 248)

Leikkausliinojen ja -takkiin valintaan vaikuttaa Rutalan ja Weberin mukaan kolme päätekijää. Ensinnäkin on otettava huomioon, mitä suojataan (esimerkiksi kasvot, jalat tai kädet) ja millaiselta toiminnalta (esimerkiksi paine, nesteiden roiskuminen, pisarointi tai aerosolit). Toiseksi otetaan huomioon kuinka suurelle määrälle verta tai muita ruumiin eritteitä toimenpiteessä todennäköisesti altistuu (muutamasta pisarasta aina suuriin nestemääriin). Kolmanneksi otetaan huomioon oletetun leikkauksen kesto eli kuinka pitkän ajan edellä mainituille teki-  
jölle altistuminen kestää. Katsauksen tekijät huomioivat, että ihanteellisen leikkausliinan ja -takin ominaisuuksia on määritetty aiemmassa kirjallisuudessa, mutta aikaisemmin niitä ei ole koottu yhteen. Jokaista ominaisuutta voidaan mitata yhdellä tai useammalla ”standardoidulla” testillä. Näiden testien kehittämisessä on ollut mukana useita eri tahoja, mukaan lukien American Society for Testing and Materials, American Association of Textile Colorists and Chemists, Health Industry Manufacturers Association sekä National Fire Prevention Association. Rajausmateriaalien ominaisuuksien vertailuun on kehitetty useita testejä, mutta on kiistanalaista, mikä testeistä jäljittelee leikkaussaliolosuhteita tarkimmin. Kestokäyttötuotteiden

kohdalla tulee uuden tuotteen arvioinnin lisäksi arvioida pesuprosessin läpikäynyttä tuotetta. (Rutala & Weber, 2001: 249)

Kesto- ja kertakäyttötuotteilla on molemmilla omat hyvät ja huonot puolensa. Molempien tuotekategorioiden sisällä esiintyy suurta vaihtelua ominaisuuksissa. Sopivaa tuotetta valittaessa on tehtävä päätös, mitkä ominaisuudet ovat tärkeitä kussakin nimenomaisessa leikkauksessa. Katsauksessa listataan seuraavaksi leikkausliinujen ja -takkien ihanneominaisuuksia. (Rutala & Weber, 2001: 249-250) Taulukossa 11 on lueteltuna leikkausliinoja koskevat 22 ihanneominaisuutta ja näihin liittyvät pyrkimykset (Taulukko 11.)

Taulukko 11. Leikkausliinujen ihanneominaisuudet (Rutala & Weber, 2001: 250).

Ominaisuus	Pyrkimys
Suorituskyky rajausmateriaalina	Kyky estää mikrobeja kulkeutumasta leikkausalueelle. Nesteiden imukyky/läpäisevyys. Kestokäyttöisillä tuotteilla näiden ominaisuuksien ylläpito useiden pesujen jälkeen.
Infektioiden torjunta	Ehkäistä sairaalainfektioita.
Laadun ylläpito	Kertakäyttötuotteet: johdonmukainen laatu ja luotettavuus. Kestotuotteet: Laadun ylläpito jokaisella käyttökerralla.
Toimivuus	Käyttäjä pystyy suorittamaan vaadittavat tehtävänsä.
Kulut	Matalat kokonaiskustannukset. Tähän sisältyy hankintakulut, varastoimiskulut, jätteenkäsittely, jätehuollosta aiheutuvat kulut, pesulakulut (kestoliinujen), mahdollisista haittapauksista aiheutuvat kulut, hävikki ja tuotevauriot (kestoliinujen).
Vetolujuus	Ei repeä.
Puhkaisulujuus	Kestää puhkeamatta.
Saatavilla olevat koot	Saatavilla on useita eri kokoja (S-XL)
Sterilointi	Tuote on oltava steriloitavissa standardoituja menetelmiä käyttäen.
Julkisuuskuva	Ottaa huomioon paikkakunnalle tärkeät kysymykset (kuten mahdolliset kaatopaikkaongelmat, veden saanti) kun kysymyksenä on ”kesto- vai kertakäyttötuotteet?”
Laskeutuvuus	Hyvin laskeutuva liina muotoutuu peittäen potilaan ja välineet tiiviisti.

Nukkaavuus	Mahdollisimman vähänukkinen materiaali: Irrotessaan leikkauksen aikana, nukkaa voi kulkeutua leikkaushaavaan lisäten sairaalainfektion ja vierasesinereaktion riskiä.
Hellävarainen	Ei ärsytä ihoa.
Myrkyttömyys	Ei sisällä myrkyllisiä materiaaleja.
Paloturvallisuus	Liekinkestäviä kankaita suositetaan. Mahdollisia palon syttymislähteitä leikkaussalissa ovat muun muassa laserit ja diatermialaitteet.
Hankaamattomuus	Ei vahingoita ihoa hankaamalla.
Hajuttomuus	On hajuton.
Varastointi	Vie mahdollisimman vähän varastotilaa.
Valmiiden settien saatavuus	Valmiit toimenpidesetit lyhentävät tarvikkeiden keräysaikaa (koskee kertakäyttöliinoja).
Ympäristövaikutus	Kestoliinojen kohdalla otetaan huomioon tuotanto, veden käyttö, veden lämmitykseen käytetty sähkö, viemäröinti, jätteenkäsittely. Kertaliinoilla: tuotanto, jätteenkäsittely (kaatopaikka).
Jätehuolto	Noudattaa paikallisia jätemääräyksiä. Jätehuollon kokonaiskustannuksien minimointi.
Pyykkihuolto	Kontaminoituneiden liinojen asianmukainen kuljetus ja puhdistus. Koskee kestoliinoja.

Katsauksessa esitellään kesto- ja kertakäyttöisten liinojen valmistusmateriaaleja. Kestokäyttöisten liinojen valmistuksessa puuvillaa ei yleisesti ole käytetty enää sitten 1970-luvun. Puuvillakankaista ei saatu tarpeeksi tiukkakuteisia. Ne olivat liian huokoisia, joten ne läpäisivät eritteitä helposti. Kestokäyttöisten liinojen valmistuksessa voidaan käyttää polyesterimikrokuitukankaita tai polyesterimikrokuituun voidaan lisätä jotain muuta kuitua. Kertakäyttöisten leikkausliinojen valmistuksessa käytetään niin kutsuttuja nonwoven -materiaaleja. Niitä voidaan valmistaa luonnon materiaaleista kuten esimerkiksi puuhiokkeesta tai synteettisistä kuituista kuten esimerkiksi polyesterista. Sekä kesto- että kertakäyttöliinoissa käytetään usein vahvikemateriaaleja parantamaan tuotteiden suorituskykyä. Tekstiilejä voidaan päällystää, vahvistaa tai laminoida esimerkiksi imukyvyn parantamiseksi tai vähentämään liukkautta. Eri-tyisesti kestopyyhkeiden ominaisuuksia on pystytty parantamaan kehittämällä tiukempia kuteita, nesteitä hylkiviä pintakäsittelyjä ja uusia polyesterimikrokuitukankaita. Kestokäyttötuotteita on paranneltu myös kehittämällä kerroksittaisia kankaita, joiden välissä on erittäin kestävä nesteitä hylkivä kalvo. Näissä tuotteissa ongelmana on ollut laadun ylläpito useiden pesujen jälkeen ja pesuprosessia onkin valvottava tarkasti. (Rutala & Weber, 2001: 249-251)

Katsaus etenee käsittelemään liinojen ympäristövaikutuksia. Katsauksessa käsitellään Littlen Johnson & Johnsonille tekemää tutkimusta kesto- ja kertakäyttöliinojen ympäristövaikutuksista. Littlen raportissa seurattiin tuotteiden elinkaarta. Elinkaareen katsottiin kuuluvaksi tarvittavat luonnonvarat (energiantuotanto, vesi ja raaka-aineet), elinkaaren vaiheet (raaka-aineiden hankinta, tuotteen valmistus, kuljetus, käyttö/uudelleenkäyttö/huoltoprosessi ja jätehuolto) sekä ympäristön kuormitus (vesistöjen ja ilman saastutus, yhdyskuntajäte ja ongelmajäte). Littlen raportin mukaan kumpikaan tuotekategoria ei ollut selkeästi ympäristön kannalta parempi vaihtoehto. Kertakäyttötuotteiden valmistuksessa kului enemmän raaka-aineita, energiaa ja jätemäärät olivat suurempia. Ilmansaasteita (happosateita aiheuttavia typpi- ja rikkioksideja sekä pienhiukkasia) syntyy eniten liinojen tuotantoprosessista, joten kertakäyttöliinat kuormittavat ympäristöä enemmän tällä saralla. Kestoliinojen valmistuksesta taas syntyi enemmän savusumua aiheuttavia ilmansaasteita. Kestoliinojen elinkaaren aikana kuluu enemmän vettä ja ne saastuttavat näin ollen vesistöjä enemmän. Littlen raportin mukaan on vaikeaa arvioida, mitkä näistä tekijöistä vahingoittavat ympäristöä eniten. (Rutala & Weber, 2001: 254)

Katsauksessa analysoidussa Littlen raportissa arvioidaan myös kesto- ja kertakäyttötuotteiden taloudellisuutta. Taloudellisuuden arvioinnissa huomioitiin viisi tekijää: hankintahinta, käyttöönottokustannukset, pesuprosessin kustannukset, varastointikustannukset ja jätteiden hävittämisen kustannukset. Kertakäyttötuotteiden kohdalla hankintahinnan osuus tuotteen kokonaiskustannuksista oli 90 %. Kestotuotteiden pesu- ja huoltokustannusten osuus kokonaiskustannuksista oli 75-95 %. Raportissa huomautettiin, että kestopuotteet saavuttivat harvoin niille suunnitellun todellisen käyttöiän. Hävikkiin voitiin laskea noin 2 % tuotteista. Katsauksessa todetaan, että kannattavuuslaskelmallisia menetelmiä hyödyntävää, tuotteita vertailevaa lisätutkimusta tarvitaan, jotta tuotteiden todelliset kustannukset saataisiin paremmin selville. (Rutala & Weber, 2001: 254)

Katsauksessa kootaan yhteen kuuden kesto- ja kertakäyttöisiä leikkausliinoja ja -takkeja vertailevan seurantatutkimuksen anti. Tutkimukset ovat vuosilta 1979-1996. Käsittelen seuraavassa tutkimusten leikkausliinoja koskevia tuloksia. Moylanin (Moylan ym.) vuonna 1980 julkaistussa pitkittäistutkimuksessa kestopuotteiden liinojen ja takkien käytön yhteydessä havaittiin enemmän leikkaushaavainfektioita kuin kertakäyttöisten tuotteiden kanssa. Sitä vastoin Garibaldin (Garibaldi ym.) vuonna 1984 toteutetussa satunnaistetussa sokkotutkimuksessa ei havaittu kesto- ja kertakäyttöisten liinojen ja takkien välillä eroja leikkaushaavainfektioiden määrässä. Bellchambersin (Bellchambers ym.) 1995-1996 toteutetussa satunnaistetussa sokkotestissä verrattiin kesto- ja kertakäyttöisiä liinoja ja takkeja sepevaltimon ohitusleikkauksessa. Tulosten mukaan liinalla tai takkityypillä ei ollut vaikutusta rintalastan tai jalan haavojen infektoihin. Suurempi vaikutus rintalastan haavainfektioihin oli potilaan painoindeksillä

sekä leikkauksen kestolla. Moylanin ja Garibaldin tutkimuksille kritiikiksi esitetään todellisen satunnaistamisen puuttuminen, tuotteiden epätarkka kuvaus ja puutteet potilaiden tietojen kirjaamisessa. Henkilökunnan tietoisuus potilaan kohdalla käytetystä interventiosta saattoi vaikuttaa arvioon ensisijaisesta lopputuloksesta. Lisäksi ei voitu taata, oliko kestäkäyttötuotteiden todellista käyttöä noudatettu. (Rutala & Weber, 2001: 252-253)

Katsauksen yhteenvedossa todetaan, että leikkausliinojen rooli leikkaushaavainfektioiden ehkäisyssä on laajalti tunnustettu. Tutkimusta tarvittaisiin kuitenkin erilaisten rajausmateriaalien tehokkuudesta leikkaussaliolosuhteissa. (Rutala & Weber, 2001: 256) Tämän opinnäytetyön tiedonhakutulosten perusteella tämä vuosikymmenen takainen jatkotutkimuksen tarve on edelleen ajankohtainen. Katsauksessa todetaan, että olisi tarpeellista tehdä sellaista jatkotutkimusta, jossa vertailtaisiin uusia saatavilla olevia kesto- ja kertakäyttöisiä liinoja ja takkeja. Aiempien tutkimusten mukaan kertakäyttötuotteet olivat tehokkaampia leikkaushaavainfektioiden ehkäisyssä kuin kestopuutteet. Näiden aiempien tutkimusten menetelmissä havaittiin kuitenkin räikeitä puutteita. Lisäksi materiaalien kehityksessä on tapahtunut huomattavia parannuksia. Katsauksessa peräänkuulutettiin satunnaistettuja seurantatutkimuksia, joiden tulokset on arvioitu riippumattomasti. Lisäksi näissä tutkimuksissa tulisi normittaa muut merkittävät tekijät kuten esimerkiksi antibioottien profylaktinen käyttö, preoperatiivinen suihkussa käynti ja karvojen poistoon käytetty metodi. Jatkotutkimuksissa toivotaan arvioitavan myös tuotteiden käyttäjämukavuutta, taloudellisuutta sekä ympäristövaikutusta. Lopputuloksena esitetään, että kumpaakaan tuotekategoriaa ei voida saatavilla olevan tiedon perusteella julistaa selkeästi paremmaksi kuin toinen, kun verrataan niiden infektioita ehkäiseviä ominaisuuksia, ympäristövaikutuksia sekä taloudellisuutta. Terveystieteiden yksiköiden on ostopäätöksiä tehdessään arvioitava yksikön tarpeet. Päätöksen tulisi perustua ihanteellisen leikkausliinan ominaisuuksiin. Leikkausliinojen ihanneominaisuudet ovat nähtävillä taulukossa 11 (Taulukko 11). (Rutala & Weber, 2001: 248, 253-256)

### 6.3 Tapaustutkimus

Baykasoglu, Derelin ja Yilankirkinin tapaustutkimus on julkaistu American Journal of Infection Control aikakausjulkaisussa, joka julkaisee vertaisarvioituja kliinisiä artikkeleja sekä alkuperäistutkimusta. (Elsevier B, 2014) Tutkimus on kustannus-hyötyanalyysi kesto- ja kertakäyttöisten leikkausliinojen ja -takien ominaisuuksista ja kustannuksista. Tutkimus toteutettiin turkkilaisessa Gaziantepin yliopistollisessa sairaalassa, jossa suoritetaan päivittäin noin 70 leikkausta 11 leikkausosastolla, joissa on yhteensä 13 leikkaussalia. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kesto- ja kertakäyttöisten leikkausliinojen ja -takien kustannuksia ja hyötyjä. Tutkimuksen tavoitteena oli tehdä kustannus-hyötyanalyysi, josta sairaalat ja niiden leikkausryhmät voisivat vertailla kesto- ja kertakäyttöisten tuotteiden ominaisuuksia. Kustannus-hyötyanalyysia sovelletaan tavallisesti tieteenaloilla, joilla tutkimuksen kohteiden ominai-

suuksia voidaan mitata kvalitatiivisesti. Kustannus-hyötyanalyysia on hyödynnetty paljon myös lääketieteen tutkimuksissa. Metodin peruseräite on taloustieteestä lähtöisin. Kustannus-hyötyanalyysin tekijä yrittää määrittää lukuina (valuuttana) kaikki analysoitavan intervention positiiviset ja negatiiviset puolet (hyödyt ja kustannukset). Kun valuuttalaskelmat on saatu, voidaan ratkaista ovatko hyödyt suuremmat kuin kustannukset. Kustannus-hyötyanalyysi voidaan tiivistää seuraavaan kuuteen vaiheeseen: 1) valitaan tavoite ja arvioitavat muuttujat 2) määritetään hyödyt 3) kvantifioidaan hyödyt 4) kvantifioidaan kustannukset 5) lasketaan suhdelluvut 6) päätöksenteko. (Baykasoglu, Dereli & Yilankirkan, 2009: 215-217)

Tuotteiden ominaisuuksia selvittämään käytettiin analyttista hierarkiaprosessia (Analytic hierarchy process, AHP). Analyttisessa hierarkiaprosessissa arvotetaan kriteerejä, jotka on otettava huomioon päätöstä tehdessä. Analyttista hierarkiaprosessia sovelletaan neljän vaiheen kautta: 1) ongelman strukturointi ja AHP-mallin rakentaminen 2) aineiston kerääminen kirjallisuudesta ja asiantuntijahaastatteluin 3) määritellään kuinka suuri painoarvo millekin yksittäiselle kriteerille annetaan 4) analysoidaan painoarvot ja määritellään ongelmaan ratkaisu. Käytettäessä analyttista hierarkiamallia kustannus-hyötyanalyysissa, vertailussa ei käytetä valuuttaa. Päätöksentekijä tekee kaksi hierarkiamallia, toisen hyötyjä ja toisen kustannuksia mittaamaan. Kustannuskriteerejä verrataan hyötykriteereihin, jotta saataisiin selville millä tuotteella on korkein hyötyjen suhdelluku. Valittuun taustatietoaineistoon tutkijat päätyivät kirjallisuushakujen perusteella sekä haastattelemalla lääkärejä, hallintojohtajia, infektioiden torjunnasta vastaavaa henkilökuntaa, laitoshuoltajia ja muuta asianomaista henkilökuntaa. (Baykasogly ym., 2009: 215-217)

Tutkijat määrittelevät tutkimuksessa liinon ja takkien hyödyiksi luotettavuuden, vähentyneen infektoriskin, käyttömukavuuden, minimaaliset jätemäärät sekä ympäristövaikutuksen. Tuotteiden hyötyjen vertailussa huomioidaan kolme päätöksentekokriteeriä, jotka ovat suojaavuus ja turvallisuus, toimivuus sekä ympäristöasiat. Suojaavuuteen ja turvallisuuteen sisältyvät toimivuus rajausmateriaalina, infektion ehkäisy sekä steriloitavuus. Toimivuuden kriteeriin sisältyvät mukavuus, laadun ylläpito, kankaan ominaisuudet sekä saatavuus. Jätehuollon katsotaan kuuluvan ympäristöasioihin. Analyttisen hierarkiaprosessin vaiheet olivat tutkimuksessa seuraavat: 1) liina- ja takkivalintojen strukturoiminen, 2) aineiston keruu, 3) painoarvojen määrittäminen ja 4) analyysi. Strukturointivaiheessa laadittiin monitasoinen hierarkkinen malli, missä jokainen taso edusti merkityksellistä ja relevanttia kriteeristöä. Ensimmäisellä tasolla oli päämäärä: tuotteen valinta. Toisella tasolla olivat relevantit päätöksenteossa huomioon otettavat kriteerit. Kriteerit ja niiden alakriteerit on selvennetty taulukkoon 12 (Taulukko 12). Kolmas taso sisälsi edellisen tason kriteerejä määrittävät alakriteerit. Neljännellä tasolla olivat vaihtoehdot: kestokäyttöinen tuote ja kertakäyttöinen tuote. Määrittely- ja aineistonkeruuvaiheessa määriteltiin strukturointivaiheessa päätettyjen kriteerien suhteellinen tärkeysjärjestys. Kriteerien tärkeyden määrittelemiseksi laadittiin uusi haastatteluloma-



ke asiantuntijahaastattelussa täytettäväksi. Tässä vaiheessa haastateltavat asiantuntijat olivat professoreita ja lääkäreitä. Hierarkiaprosessin kolmannessa vaiheessa tehtiin laskelmat kriteerien painoarvojen määrittämiseksi. Laskelmien mukaan suojaavuuden ja turvallisuuden kriteeri oli tärkein kriteeri ja toimivuus rajausmateriaalina tärkein alakriteeri. Laskelmien mukaan suhdeluvut suosivat kertakäyttötuotteita suojaavuudessa ja turvallisuudessa sekä toimivuudessa. Ympäristöasioissa erot eivät olleet merkittävät. (Baykasoglu ym., 2009: 217-221)

Taulukko 12. Päätöksentekokriteerit (Baykasoglu ym., 2009: 220).

Pääkriteerit	Alakriteerit
Suojaavuus ja turvallisuus	Toimivuus rajausmateriaalina, infektion ehkäisy, steriloitavuus
Toimivuus	Mukavuus, laadun ylläpito, kannan ominaisuudet, saatavuus
Ympäristöasiat	Ympäristöasiat, jätehuolto

Seuraavaksi suoritettiin kustannus-hyötylaskelmat. Tutkimuksen tekijät mainitsevat kertakäyttöisten tuotteiden hintojen vaihtelevan suuresti. Tutkimuksessa vertailtiin tästä syystä yhtä kestokäyttöisten tuotteiden settiä sekä keskihintaista ja hintavaa kertakäyttöistä settiä. Jotta leikkausliinojen ja -takkien elinkaaren kokonaiskustannuksista saataisiin yksityiskohtaista tietoa, tutkimuksen tekijät suorittivat kustannusanalyysin, jossa arvioitiin kuutta kustannuksiin vaikuttavaa osatekijää: hankinta-, työvoima-, pyykki-, sterilointi-, jätehuolto- ja yleiskustannukset. Kustannusten osatekijät on selvennetty taulukkoon 13 (Taulukko 13). Analyysiin tarvittava tietopohja kerättiin sairaalan henkilökuntaa haastatteleamalla, terveysalan julkaisuista sekä tuotevalmistajien julkaisuista ja lehdistötiedotteista. (Baykasoglu ym., 2009: 218, 221, 223)

Taulukko 13. Kustannusten osatekijät (Baykasoglu ym., 2009: 218, 221).

Kustannus	Selite
Hankinta	Tuotteen hinta jaettuna käyttökerroilla
Työvoima	Pesula- ja sterilointityö, jätehuolto, kuljetus- ja varastotyövoima
Pyykki	Energiankäyttö (pesu ja kuivaus), käytettävät aineet
Sterilointi	Käytetty energia ja materiaalit
Yleis-	Arvon aleneminen, laadun ylläpito, varastointi

Kustannus-hyötyanalyysin ensimmäinen vaihe oli tavoitteen määrittely eli liina- ja takkityypin valinta. Lisäksi määriteltiin vaihtoehdot eli kestokäyttöinen tai kertakäyttöinen tuote. Seu-

raavaksi tehtiin hyötyjen määrittely. Hyötykriteerit olivat suojaavuus ja turvallisuus, toimivuus sekä ympäristöasiat. Kolmannessa vaiheessa annettiin hyötykriteereille arvot ja neljännessä vaiheessa tehtiin kustannuslaskelmat. Viidennessä vaiheessa laskettiin kustannus/hyötysuhde. Viimeinen vaihe oli päätöksentekovaihe. Tutkijat esittävät johtopäätöksiä, että kertakäyttötutteen hyödyistä oli vahva näyttö. Niiden kustannukset olivat kuitenkin liian suuret. Kestokäyttötutteen hyötysuhde oli aina suurempi kuin kertakäyttötutteen. Tutkimuksen tekijät huomauttavat, että lisätutkimusta tarvitaan arvioimaan nykyisin saatavilla olevien kesto- ja kertakäyttöisten tuotteiden käytön vaikutuksia. (Baykasoglu ym., 2009: 216, 223-225)

#### 6.4 Vastaus tutkimuskysymykseen

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 14) on koottu tulosten analysoinnin perusteella saadut vastaukset tutkimuskysymykseen. Tutkimuskysymyksenä oli: ”millaisia etuja kestokäyttöisen leikkausliinan käytössä on verrattuna kertakäyttöiseen liinaan?”

Taulukko 14. Vastaus tutkimuskysymykseen: ”millaisia etuja kestokäyttöisten leikkausliinojen käytöllä on verrattuna kertakäyttöiseen liinaan?”

Kokeelliset tutkimukset	Asiantuntijakatsaus	Tapaustutkimus
<p>Klooriheksidiini ja jodi hidas-tavat bakteerien läpipääsyä kestokäyttöisestä liinasta.</p> <p>Liinoja voidaan käyttää useita päällekkäin. Tätä ei kuitenkaan kokeessa tutkittu.</p>	<p>Matala hankintahinta.</p> <p>Parannukset materiaaleissa: vahvikkeet, laminoinnit, nesteitä hylkivät pintakäsittelyt, uudet polyesterimikrokuitukankaat, kankaiden kerrostaminen ja niiden väliin tehtävä nesteitä hylkivä kalvo.</p> <p>Valmistus: pienempi raaka-aineiden ja energian kulutus, pienemmät jätemäärät, vähemmän happosaasteita aiheuttavia ilmansaasteita.</p> <p>Kestokäyttöliinoja ei havaittu kaiken kaikkiaan huonommiksi infektio- ja keuhkokuume- kuin kertakäyttöliinoja.</p>	<p>Korkea hyötysuhde kustannuksiin nähden.</p>

Analysoidussa Blomin ja kollegoiden kokeellisessa tutkimuksessa vuodelta 2002 todetaan, että ihondesinfiointiaineet klooriheksidiini ja jodi hidastavat bakteerien läpipääsyä kestäkäyttöisestä liinasta. Ne eivät kuitenkaan pysäytä bakteerien läpipääsyä. Lisäksi mainitaan testattua liinatyyppejä käytettävän usein kerrostaen. Kokeessa ei tutkittu liinojen kerroksista käytöstä. (Blom ym., 2002: 54)

Rutalan ja Weberin asiantuntijakatsauksen perusteella kestäkäyttöisten leikkausliinojen eduksi voidaan luetella matalan hankintahinnan lisäksi materiaalikehityksessä tapahtuneet parannukset. Kankaisiin voidaan lisätä vahvikkeita, laminointeja sekä nesteitä hylkiviä pintakäsittelyjä. Kangaskerrosten väliin pystytään tekemään nesteitä hylkiviä kalvoja. Lisäksi, uudet polyesterimikrokuitukankaat ovat hyvin tiukkakuteisia. Valmistusprosessin aikaisiin etuihin voidaan luetella pienempi raaka-aineiden ja energian kulutus, pienemmät jätemäärät ja pienemmät määrät happosateita aiheuttavia ilmansaasteita. Rutalan ja Weberin katsauksessa kestäkäyttöliinoja ei havaittu kaiken kaikkiaan huonommiksi infektioehkäisyssä kuin kertakäyttöliinoja. (Rutala & Weber, 2001: 249-254)

Baykasoglu ja kollegoiden kustannus-hyötyanalyysissä kestäkäyttöisten liinojen eduksi havaitaan matalat kokonaiskustannukset. Kestäkäyttötuotteiden hyötysuhde oli aina suurempi kuin kertakäyttötuotteiden. (Baykasoglu ym., 2009: 224)

## 7 Pohdinta

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvata kesto- ja kertakäyttöisistä leikkausliinoista saatua tutkimustietoa. Opinnäytetyön tavoitteena oli koota yhteen olemassa olevaa, leikkausliinojen käyttöä koskevaa tutkimustietoa, jotta sitä voitaisiin hyödyntää perioperatiivisen hoitotyön kehittämisessä. Tutkimuskysymyksenä oli selvittää, millaisia etuja kestäkäyttöisen leikkausliinan käytössä on verrattuna kertakäyttöiseen liinaan. Haluttiin tuottaa perioperatiiviselle hoitotyölle hyödyllistä tietoa kestäkäyttöisten leikkausliinojen käytön eduista. Tässä luvussa 7 käsitellään opinnäytetyöhön liittyvät luotettavuus- ja eettisyyskysymykset alaluvuissa 7.1 ja 7.2. Lopuksi esitetään opinnäytetyön tekemisestä syntyneet johtopäätökset sekä ehdotukset jatkotoimiksi omissa alaluvuissaan 7.3 ja 7.4. Jatkotutkimusaiheissa on huomioitu aiemmista ”Kestäkäyttöinen leikkausliina” -hankkeen opinnäytetöistä nousseita havaintoja, sillä ne ovat hankkeessa tunnistettuja oleellisia kehittämiskohteita.

### 7.1 Luotettavuus

Tämän opinnäytetyön tutkimuskysymyksen määrittämisen apuna on käytetty niin kutsuttua PICO-menetelmää. PICO-tekijät on esitelty luvun 4 taulukossa 3 (Taulukko 3) ja PICO-

menetelmällä saadut vastaukset tutkimuskysymykseen on esitelty luvun 6 taulukossa 14 (Taulukko 14). PICO-tekijöiden määrittämisestä oli suuri apu tutkimussuunnitelman tekemisessä. Huolellinen tutkimuskysymyksen määrittäminen parantaa opinnäytetyön luotettavuutta.

Tässä opinnäytetyössä on pyritty tuottamaan mahdollisimman luotettavaa tietoa kesto- ja kertakäyttöisten leikkausliinujen ominaisuuksista. Kirjallisuuskatsauksena toteutetun opinnäytetyön luotettavuuden osalta kriittisiä vaiheita olivat tiedonhakujen onnistuminen, alkupe-  
räistutkimusten valinta sekä aineiston analyysin toteuttaminen. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus metodina vaatii lähdekirjallisuuden mukaan vähintään kahden tutkijan kiinteää yhteistyötä (Pudas-Tähkä & Axelin, 2007: 46). Luotettavuuden osalta on syytä huomioida, että tässä opinnäytetyössä materiaalin analyysin suoritti yksi arvioija. Luotettavuutta kuitenkin parantavat selkeät valintakriteerit. Lisäksi opinnäytetyön tiedonhakuja on tehty yhdessä ohjaavan opettajan kanssa, tämän jälkeen on tehty tiedonhaku yhdessä Laurea ammattikorkeakoulun informaattikon kanssa. Työn luonnoksista on pyydetty palautetta ohjaavalta opettajalta. Analyysiin päätyneistä artikkeleista saavutettiin opinnäytetyötä ohjaavan opettajan kanssa täysi yksimielisyys: kaksi henkilöä luki ja valitsi tiivistelmien perusteella artikkelit toisistaan tietämättä. Opinnäytetyön työvaiheet on kuvattu täsmällisesti. Opinnäytetyön tekijän aineistosta tekemä analyysi ja siitä syntyneet johtopäätökset on raportoitu avoimesti, jotta opinnäytetyön lukija voisi kriittisesti arvioida analyysin systemaattisuutta ja luotettavuutta (Leino-Kilpi, 2008: 364).

Tässä opinnäytetyössä arvioitiin vain julkaistua tietoa. Julkaisemattomien tutkimusten eli harmaan kirjallisuuden käyttö ei välttämättä täytä systemaattisen kirjallisuuskatsauksen kriteereitä:

- Systemaattinen kirjallisuuskatsaus on tiukat ehdot täyttävä tutkimus.
- Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen on oltava toistettavissa.

(Pudas-Tähkä & Axelin, 2007: 53). Näillä kriteereillä harmaa kirjallisuus on jätetty pois tämän opinnäytetyön aineistosta.

Tämän opinnäytetyön tiedonhaussa kansainvälisistä tietokannoista käytettäväksi valittiin CINAHL (EBSCO) ja PubMed. CINAHL (Cumulative Index to Nursing & Allied Health Literature) on kansainvälinen hoitotieteen, hoitotyön ja fysioterapian viite- ja tiivistelmätietokanta (Tähtinen, 2007: 31). PubMed on lääke- ja terveystieteiden tärkein kansainvälinen kirjallisuusviite-tietokanta (PubMed -pikaopas). Suomenkielisiä hakuja tehtiin kotimaisessa terveystieteellisessä Medic tietokannassa (Medic). Haku olisi tuottanut enemmän tuloksia monitieteellisissä tietokannoissa, mutta edellä mainitut tietokannat valittiin, koska pääpaino haluttiin pitää hoitotieteellisissä julkaisuissa.

Tässä opinnäytetyössä tutkimusten valinnalle oli kolme kriteeriä. Ensimmäisen valintakriteerin mukaan julkaisujen tuli kuvata tai arvioida joko kestoikäyttöisen tai kertakäyttöisen leikkausliinan käyttöä tai ominaisuuksia tai kuvata, arvioida tai vertailla näiden molempien käyttöä tai ominaisuuksia. Kaikki valitut tutkimukset läpäisivät tämän ensimmäisen valintakriteerin. Blomin ja kollegoiden vuoden 2000 kokeellisessa tutkimuksessa vertailtiin kolmen kestoikäyttöliinan ja neljän kertakäyttöliinan läpäisevyyttä bakteeriviljelmäkokeessa (Blom ym., 2000: 405). Blomin ja kollegoiden vuoden 2002 kokeellisessa tutkimuksessa testattiin eri nesteen vaikutusta yhden kestoikäyttöisen liinan bakteerien läpäisevyyteen (Blom ym., 2002: 52). Rutalan ja Weberin 2001 asiantuntijakatsauksessa koottiin yhteen vertailevien seuranta-tutkimusten antia leikkausliinojen ja -takkien käytöstä (Rutala & Weber, 2001: 248). Baykasoglu ja kollegoiden 2009 kustannus-hyötyanalyysillä haluttiin selvittää kesto- ja kertakäyttöisten leikkausliinojen ja -takkien kustannuksia ja hyötyjä, jotta sairaalat voisivat vertailla kesto- ja kertakäyttöisten tuotteiden ominaisuuksia (Baykasoglu ym., 2009: 215-216). Valitut tutkimukset olivat kaikki vertaisarvioituja ja ne oli julkaistu arvostetuissa sairaalainfektioiden tai kirurgian julkaisuissa. Artikkelien laatua on arvioitu soveltamalla Melnykin ja Fineout-Overholtin laadunarviointitaulukkoa (Melnik & Fineout-Overholt, 2011: 12).

Toisen valintakriteerin mukaan julkaisujen tuli olla joko suomen- tai englanninkielisiä. Ihanteellista olisi ollut huomioda valintaprosessissa myös muut kielet (Pudas-Tähkä & Axelin, 2007: 53), mutta tämä ei ollut mahdollista opinnäytetyöhön käytössä olevan ajan ja resurssien puitteissa. Kolmannen valintakriteerin mukaan julkaisujen tuli olla vuosilta 2000-2013 (1.1.2000-31.12.2013). Julkaisujen haluttiin olevan relevantteja, mutta käytännössä esimerkiksi viiden vuoden aikarajaa käyttämällä tulokset olisivat olleet suppeat.

Tutkimukselliset tekstit ovat myös opinnäytetöiden ensisijaisia lähteitä (Tampereen yliopisto, 2010). Tässä opinnäytetyössä on tarkasteltu tutkimusten lisäksi myös muita opinnäytetöitä. Nämä opinnäytetyöt ovat kuitenkin ”Kertakäyttöinen leikkausliina” -hankkeesta valmistuneita opinnäytetöitä ja näin ollen oleellisia aiheen käsittelylle.

Kuten edellä on mainittu, opinnäytetyön pääpaino haluttiin pitää hoitotieteessä ja tästä syystä käytettävät viitetietokannat valittiin sen mukaisesti. Esimerkkinä monitieteellisestä tutkimuksesta, jota ei tullut esille hoitotieteellisistä viitetietokannoista, mutta jota on hyödynnetty ”Kestokäyttöinen leikkausliina” -hankkeen kehittämisessä on Overcashin 2012 katsaus *Anesthesia & Analgesia* aikakausjulkaisussa: ”A comparison of reusable and disposable perioperative textiles: sustainability state-of-the-art 2012”. *Anesthesia & Analgesia* on vertaisarvioitua, käytäntöpainotteista kliinistä tutkimusta julkaiseva aikakausjulkaisu (Anesthesia & Analgesia, 2014). Overcashin katsaus on toteutettu yhteistyössä yritysten kanssa, jotka valmistavat kesto- ja kertakäyttöisiä leikkaustekstiilejä. Nämä tahot ovat toimineet myös katsauksen rahoittajina. Katsauksen tekijä mainitsee hyödyntäneensä analyysissään myös Associ-

ation of the Nonwoven Fabrics Industry, Textile Rental Services Association of America sekä American Reusable Textiles Association -yhteisöjen panosta. Katsauksessa vertailtiin kuutta eri leikkaustekstiilien elinkaarianalyysia. Elinkaarianalyysien tulosten mukaan sekä kestokäyttöiset että kertakäyttöiset leikkausliinat ovat uusimpien määräysten mukaisia sekä työ- että potilasturvallisuudessa. Materiaalit ovat synteettisiä sekä kevyitä ja hinnat ovat kilpailukykyisiä. Kestokäyttöisten leikkaustekstiilien oleelliset edut liittyvät kestäväan kehitykseen. Kestokäyttötuotteet olivat energiatehokkaampia kuin kertakäyttötuotteet. Lisäksi kestokäyttötuotteet kuluttivat vähemmän vettä, niiden hiilijalanjälki oli pienempi, ne tuottivat vähemmän päästöjä ja yhdyskuntajätettä. Kaikki kuusi elinkaarianalyysia vahvistivat nämä löydökset. Muut tekijät kuten kulut, suojaavuus ja mukavuus näyttäytyivät vertailussa melko samanaarisina. Katsauksessa on käsitelty leikkausliinoja lisäksi myös työllistävyyden näkökulmasta. Kattavaa tutkimusta kesto- ja kertakäyttöisten leikkausliinojen työllistävyysvaikutuksista ei tutkimushetkellä ollut saatavilla. Joissakin tutkimuksissa havaittiin, että kestokäyttöisten liinojen kohdalla pesula-, kokoonpano- ja kuljetustoimenpiteet loivat paikallisesti enemmän työpaikkoja. Overcashin mukaan elinkaarianalyysien tulokset kestokäyttöisten liinojen ympäristövaikutuksista olivat niin yhteneväiset, että seuraavaksi voitaisiin tutkia kestokäyttöisyyden hyötyjä myös muiden leikkaussalissa käytettävien välineiden, kuten kurkunpäämaskien ja imukanisterien osalta. (Overcash, 2012: 1055, 1065)

## 7.2 Eettisyys

Opinnäytetyötä tehdessä noudatettiin hyvää tieteellistä käytäntöä (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2013: 6). Aineiston keräys, analysointi ja raportointi tehtiin huolellisesti ja tarkasti. Tiedonhakuprosessin läpinäkyvyyteen ja rehellisyyteen kiinnitettiin huomiota (Leino-Kilpi, 2008: 364). Opinnäytetyön näkökulma eli kestokäyttöisyyden edistäminen on tuotu selkeästi esille. Näkökulma ei ole vaikuttanut tulosten raportointiin. Raportoinnissa kiinnitettiin huomiota puolueettomaan havainnointiin. Työn tekemiseen osallistuneet tahot ja näiden roolit opinnäytetyössä on tuotu selkeästi esille tämän opinnäytetyön raportoinnissa. Opinnäytetyön tekijän aineistosta tekemä analyysi ja sen johtopäätökset on raportoitu avoimesti, jotta opinnäytetyön lukija voisi kriittisesti arvioida analyysin systemaattisuutta ja luotettavuutta (Leino-Kilpi, 2008: 364).

## 7.3 Johtopäätökset

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvata kesto- ja kertakäyttöisistä leikkausliinoista saatua tutkimustietoa. Opinnäytetyön tavoitteena oli koota yhteen olemassa olevaa, leikkausliinojen käyttöä koskevaa tutkimustietoa, jotta sitä voitaisiin hyödyntää perioperatiivisen hoito-työn kehittämisessä. Tutkimuskysymyksenä oli selvittää, millaisia etuja kestokäyttöisen leikkausliinan käytössä on verrattuna kertakäyttöiseen liinaan. Katsaus antoi vastauksen siihen

- onko leikkausliinoja vertailtu ja arvioitu
- miten niitä on vertailtu ja arvioitu ja
- millaisia etuja erilaisten leikkausliinojen käytöllä on.

Opinnäytetyön tulosten perusteella voidaan sanoa, että kestäkäyttöisiä leikkausliinoja ja niiden turvallista käyttöä ei ole tutkittu laajalti hoitotieteessä. Leikkausliinoja on vertailtu ja arvioitu, mutta saatavilla olevien tutkimusten ilmestymisen jälkeen kestäkäyttöisten leikkausliinojen materiaalikehityksessä on tapahtunut suuria edistyksiä. Blomin ja kollegoiden vuoden 2000 kokeellisessa tutkimuksessa vertailtiin neljää kertakäyttöliinaa ja kolme kestäliinaa, joista kaksi oli 50 % puuvillaa sisältäviä (Blom ym., 2000: 406). Samoin Blomin ja kollegoiden vuoden 2002 kokeellisessa tutkimuksessa käytettiin 50 % puuvillaa sisältävää kestäliinaa. Käytetyt bakteerimäärät olivat tutkimuksissa äärimmäisen suuria. Lisäksi useiden liinakerrosten käyttöä ei tutkittu, vaikka tutkittavaa liinatyyppiä käytettiin usein kerrostaen. (Blom ym., 2000: 53-54) Vastaukset tutkimuskysymykseen on täsmennetty luvun 6.4 taulukkoon 14 (Taulukko 14).

”Kestäkäyttöinen leikkausliina” -hankkeesta aiemmin valmistuneiden opinnäytetöiden tulosten perusteella kestäkäyttöisen leikkausliinan käytön edut kertakäyttöiseen liinaan verrattuna olivat selkeät. Salmisen 2011 opinnäytetyön mukaan kestäkäyttöisten leikkausliinojen käytön avulla pystyttäisiin vähentämään tuotetun jätteen määrää (Salminen, 2011: 33). Plytnikaksen 2013 opinnäytetyössä todetaan kestäkäyttöisen käsileikkausliinan helpottavan leikkausalueen rajaamista sekä steriilinä pysymistä (Plytnikas, 2013: 6,11). Ljungbergin 2013 opinnäytetyön mukaan kestäkäyttöinen leikkausliina täytti ne vaatimukset, mitkä leikkausliinojen mikrobi-turvallisuudelle on annettu. Kestäliinojen etuihin kuului muun muassa parempi toimitusvarmuus osastoille. (Ljungberg, 2013: 15-16)

Helsingin seudun ympäristöpalvelut on kehittänyt ohjeen parhaista käytännöistä terveydenhuollossa. Ohjeeseen kuuluu leikkaus- ja anestesiaosastojen tarkistuslista, jossa neuvotaan käyttämään kestäliinoitusta kertakäyttöliinoituksen asemesta, koska kestäkäyttöisten, pestävien tekstiilien suosiminen vähentää tehokkaasti jätteen määrää. (HSY, 2010) Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin tutkimuksessa erikoissairaanhoidon ympäristövastuusta todetaan kestäkäyttöliinoituksen kuluttavan vain noin neljä prosenttia kertakäyttöliinoille laske-tusta kulutuksesta. Tutkimuksen mukaan luonnonvarojen kulutusta voidaan pienentää valitsemalla osastojen käyttöön kestäkäyttöisiä mikrokuitutekstiilejä. (HUS, 2009: 55) Edelleen Overcashin katsauksessa huomautetaan työntekijän roolista tuotteiden valinnassa. Hoitajat ja lääkärit voivat tuotevalinnoillaan pienentää ympäristönkuormitusta ja Overcashin katsaukses-sa kehoitetaan valitsemaan tällöin kestäkäyttöiset leikkausliinat. (Overcash, 2012: 1055)

Voidaan siis sanoa, että systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tulokset haastavat esimerkiksi Overcashin katsauksen, uusimpien suositusten ja aiemmista ”Kestokäyttöinen leikkausliina” -hankkeen opinnäytetöistä saadut tulokset. Uusimpien suositusten valossa näyttäisi siltä, että kestokäyttöinen leikkausliina on nykyaikana varteenotettava ja ympäristöystävällinen vaihtoehto kertakäyttötutuille.

#### 7.4 Ehdotukset jatkotoimiksi

Perioperatiivisen hoitotyön arvoihin kuuluu potilaan turvallisuudesta huolehtiminen. Perioperatiivisen sairaanhoitajan korkeatasoinen osaaminen ehkäisee turvallisuusriskejä hoidossa. (AORN, 2013: 553) Ljungbergin opinnäytetyössä toivottiin lisätutkimusta potilasturvallisuuteen liittyen (Ljungberg, 2013: 18). Myös oman opinnäytetyöni tiedonhakutulosten perusteella lisätutkimusta potilasturvallisuuskokulmasta tarvitaan.

Blomin ja kollegoiden kahdesta eri kokeellisesta tutkimuksesta vuosilta 2000 ja 2002 nousee esille tarve nykyaikaisten leikkausliinatyyppien testaamiseen vastaavin bakteeriviljelytestein. Samoin eri nesteiden vaikutusta kostutusaineina olisi hyvä testata nykyaikaisiin leikkausliinoihin.

Rutala ja Weber kritisoivat joitakin arvioimiaan aikaisempia tutkimuksia, koska niiden menetelmissä havaittiin räikeitä puutteita. Lisäksi materiaalien kehityksessä on tapahtunut huomattavia parannuksia. Katsauksessa peräänkuulutettiin satunnaistettuja seurantatutkimuksia, joiden tulokset on arvioitu riippumattomasti. Lisäksi näissä tutkimuksissa tulisi normittaa muut merkittävät tekijät kuten esimerkiksi antibioottien profylaktinen käyttö, preoperatiivinen suihkussa käynti ja karvojen poistoon käytetty metodi. Jatkotutkimuksissa toivotaan arvioitavan myös tuotteiden käyttäjämukavuutta, taloudellisuutta sekä ympäristövaikutusta. Tutkimusta tarvittaisiin kuitenkin erilaisten rajausmateriaalien tehokkuudesta leikkaussaliolosuhteissa. (Rutala & Weber, 2001: 253, 256) Tämän opinnäytetyön tiedonhakutulosten perusteella tämä vuosikymmenen takainen jatkotutkimuksen tarve on edelleen ajankohtainen.

Baykasoglun ja kollegoiden tutkimuksen mukaan kertakäyttötutujen kustannukset olivat liian suuret niiden hyötyihin nähden. Kestokäyttötutujen hyötysuhde oli aina suurempi kuin kertakäyttötutujen (Baykasoglu ym., 2009: 225). Matalat käyttökustannukset kuuluvat Rutalan ja Weberin katsauksen mukaan leikkausliinojen ihanneominaisuuksiin (Rutala & Weber, 2001: 250). Katsauksessa todetaan, että kannattavuuslaskelmallisia menetelmiä hyödyntävää, tuotteita vertailevaa lisätutkimusta tarvitaan, jotta tuotteiden todelliset kustannukset saataisiin paremmin selville (Rutala & Weber, 2001: 254). Plytnikaksen opinnäytetyön jatkotoimiehdotuksissa toivotaan tutkimusta kesto- ja kertakäyttöisten leikkausliinojen kokonaiskäyttökustannusten välisistä eroista Suomessa (Plytnikas, 2013: 3). Suomen oloissa tehdyn tutkimuksen



tarve on edelleen ajankohtainen. Tutkimuksessa tulisi ottaa huomioon työllistävyyden näkökulma.

Salmisen opinnäytetyön jatkoehdotuksena esitetään kesto- ja kertakäyttöisen leikkausliinan tarkkaa elinkaarianalyysia, jossa voitaisiin huomioida myös hiilijalanjälki (Salminen, 2011: 34). Vuotta myöhemmin julkaistussa Overcashin 2012 katsauksessa jäsenellään kuuden eri kestäkäyttöisiä ja kertakäyttöisiä leikkaustekstiilejä vertailevan elinkaarianalyysin tuloksia. Näiden elinkaarianalyysien mukaan kestäkäyttöisten leikkaustekstiilien oleelliset edut liittyvät kestäväan kehitykseen. Kaikki kuusi elinkaarianalyysia vahvistivat, että kestäkäyttötuotteet olivat energiatehokkaampia kuin kertakäyttötuotteet. Kestäkäyttöiset leikkausliinat kuluttivat vähemmän vettä, niiden hiilijalanjälki oli pienempi ja ne tuottivat vähemmän päästöjä sekä yhdyskuntajätettä. Overcashin mukaan elinkaarianalyysien tulokset kestäkäyttöisten liinojen ympäristövaikutuksista olivat niin yhteneväiset, että seuraavaksi voitaisiin tutkia kestäkäyttöisyyden hyötyjä myös muiden leikkaussalissa käytettävien välineiden, kuten kurkunpäämas-  
kien ja imukanisterien osalta. (Overcash, 2012: 1065) Kestäkäyttöisten leikkausliinojen ympäristöhyödyistä saatu näyttö on myös oman opinnäytetyöni lähdeaineiston perusteella selkeä. Helsingin seudun ympäristöpalvelut suositaa käyttämään kestäliinoitusta kertakäyttöliinoituksen asemesta (HSY, 2010). Jatkossa olisi tarpeen panostaa tiiviimpään yhteistyöhön tekstiilihuollon sekä osaston henkilökunnan ja välinehuollon henkilökunnan välillä. Näin tekstiilipalvelun tarjoaja voisi kehittää valikoimaansa, jotta se vastaisi entistä paremmin osaston tarpeita. Viimekäden vastuu ympäristövalintojen suhteen on käytännön toimijalla, kuten myös Overcashin katsauksessa huomioidaan. (HUS, 2009: 55, Overcash, 2012: 1055) Koulutukset voisivat olla yksi mahdollisuus saada tarvittavaa faktatietoa eri leikkausliinavaihtoehdoista hoitohenkilökunnan tietoisuuteen.

Tämän opinnäytetyön perusteella voidaan sanoa, että kestäkäyttöisiä leikkausliinoja on mahdollista käyttää turvallisesti. Kestäkäyttöisillä liinoilla on omat etunsa, kuten myös kertakäyttöisillä liinoilla. Opinnäytetyön systemaattisen kirjallisuushaun tuottaman aineiston analyysin perusteella siitä, kumpi liinatyypeistä on ratkaisevan ylivoimainen, ei ole varmuutta. Kaiken kaikkiaan opinnäytetyön perusteella voidaan sanoa, että hoitotieteellistä tutkimusta kestäkäyttöisistä leikkausliinoista ja niiden turvallisesta käytöstä tarvitaan lisää. Kuitenkin esimerkiksi Overcashin katsauksen, uusimpien suositusten sekä aiempien ”Kestäkäyttöinen leikkausliina” -hankkeen opinnäytetöiden tulosten valossa näyttäisi siltä, että kestäkäyttöisen leikkausliinan käytön edut ovat selkeät.

## Lähteet

- Anesthesia & Analgesia. 2014. Anesthesia & Analgesia, about the journal. Viitattu 10.10.2014. <http://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/pages/aboutthejournal.aspx>
- AORN. 2013. Perioperative standards and recommended practices for inpatient and ambulatory settings, 2013 edition. USA, Denver: AORN, Inc.
- Baykasoglu, A., Dereli, T., Yilankirkan, N. 2009. Application of cost/benefit analysis for surgical gown and drape selection: A case study. *American Journal of Infection Control* 2009; 37: 215-226.
- Blom, A., Estela, C., Bowker, K., MacGowan, A. & Hardy, J.R.W. 2000. The passage of bacteria through surgical drapes. *Annals of the Royal College of Surgeons of England* 2000; 82: 405-407.
- Blom, A., Gozzard, C., Heal, J., Bowker, K., Estela, C. 2002. Bacterial strike-through of reusable surgical drapes: the effect of different wetting agents. *Journal of Hospital Infection* 2002, 52: 52-55.
- CINAHL. 2014. Full Text for the Most Authoritative Nursing and Allied Health Literature Available. Viitattu 19.3.2014. <http://www.ebscohost.com/biomedical-libraries/cinahl-with-full-text>
- Elsevier A. 2014. *Journal of Hospital Infection*. Viitattu 1.10.2014. <http://www.journalofhospitalinfection.com/content/aims>
- Elsevier B. 2014. *American Journal of Infection Control*. Viitattu 1.10.2014. <http://www.ajicjournal.org/content/aims>
- High-tech sairaala. 2012. High-tech sairaala yritysryhmähanke. Korkean hygienian uudet tuotteet ja palvelut. Loppuraportti. Viitattu 10.4.2014. [http://htsairala.vtt.fi/pdf/Yritysryhmahankkeen\\_loppuraportti\\_email.pdf](http://htsairala.vtt.fi/pdf/Yritysryhmahankkeen_loppuraportti_email.pdf)
- HSY. 2010. Parhaat käytännöt terveydenhuollossa - Fiksu vähentää jätettä. Parhaat käytännöt terveydenhuollossa 2010. Tarkistuslista leikkaus- ja anestesiaosastoille. Viitattu 8.9.2014. [http://www.hsy.fi/jatehuolto/Documents/Fiksu/Toissa/Sosiaali%20ja%20terveys/PK\\_TH\\_leikkauanestesia\\_lista.doc](http://www.hsy.fi/jatehuolto/Documents/Fiksu/Toissa/Sosiaali%20ja%20terveys/PK_TH_leikkauanestesia_lista.doc)
- HUS. 2009. Ympäristövastuu erikoissairaanhoidossa - tapausesimerkkinä pallolaajennustoitmenpiteen materiaali- ja energiatehokkuus. Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri. HUS-tilakeskus.
- Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista, 24.6.2010/629. 2010. Teoksessa Kokkonen T. (toim.) Suomen Laki, sosiaali- ja terveydenhuoltolainsäädäntö, 382-392. Helsinki: Talentum Media Oy.
- Leino-Kilpi, H. 2008. Hoitotyöntekijä ja tutkimusetiikka. Teoksessa Leino-Kilpi, H. & Välimäki, M. Etiikka hoitotyössä, 360-377. 5. painos. 2009. Helsinki: WSOY.
- Ljungberg, C. 2013. Käyttäjäpalaute kertakäyttöisen ja kestäkäyttöisen leikkausliinan käytöstä. Opinnäytetyö. Hoitotyön koulutusohjelma. Vantaa: Laurea Ammattikorkeakoulu.
- Lukkari, L., Kinnunen, T., Korte, R. 2013. Perioperatiivinen hoitotyö 1.-3. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Lyytikäinen, O., Vuopio-Varkila, J., Kotilainen, P. 2010. Koagulaasinegatiiviset stafylokokit. Teoksessa Hedman, K., Heikkinen, T., Huovinen, P., Järvinen, A., Meri, S., Vaara, M. Mikro-

biologia - mikrobiologia, immunologia ja infektiosairaudet, 98-101. Jyväskylä: WS Bookwell Oy.

Medic. Viitattu 19.3.2014. <http://www.terkko.helsinki.fi/medic/>

Melnyk, B.M., Fineout-Overholt, E. 2011. Making the case for evidence-based practice and cultivating a spirit of inquiry. Teoksessa Melnyk, B.M., Fineout-Overholt, E. Evidence-based practice in nursing & healthcare, 3-24. Wolters Kluwer Health - Lippincott, Williams & Wilkins, printed in China.

Overcash, M. 2012. A comparison of reusable and disposable perioperative textiles: sustainability state-of-the-art 2012. *Anesthesia & Analgesia*, vol. 114, no. 5, 2012: 1055-1066.

Plytnikas, R. 2013. Käsikirurgisen leikkausalueen liinoitus kestäväkäyttöisellä leikkausliinalla - projekti. Opinnäytetyö. Hoitotyön koulutusohjelma. Vantaa: Laurea ammattikorkeakoulu.

PubMed -pikaopas. Viitattu 19.3.2014.

[http://www.laurea.fi/fi/tutkimus\\_ja\\_kehitys/kirjasto/aineistot/Documents/PubMed-pikaohjeTYK.pdf](http://www.laurea.fi/fi/tutkimus_ja_kehitys/kirjasto/aineistot/Documents/PubMed-pikaohjeTYK.pdf)

Pudas-Tähkä, S.-M., Axelin, A. 2007. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen aiheen rajaaminen, hakutermit ja abstraktien arviointi. Teoksessa Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M., Ääri, R.-L. (toim.) Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. A:51/2007, 46-57. Turku: Digipaino.

Rantala, A. 2010. Postoperatiivisten infektioiden merkitys. Teoksessa Anttila, V.-J., Hellstén, S., Rantala, A., Routamaa, M., Syrjälä, H., Vuento R., (toim.) Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta, 204-205. Porvoo: WS Bookwell Oy.

Rutala, W., Weber, D. 2001. A review of single-use and reusable gowns and drapes in health care. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, vol. 22, no. 4, 2001: 248-257.

Salminen, K. 2011. Kerta- ja kestäväkäyttöisen käsi- ja leikkausliinan luonnonvarakulutus. Opinnäytetyö. Hoitotyön koulutusohjelma. Vantaa: Laurea ammattikorkeakoulu.

Sarin, S. 2005. Infektioiden estämistä oikeilla tekstiilivalinnoilla. Eurooppalainen standardi määrittelee tekstiileille asetettavia vaatimuksia. *Sairaala* 2/2005: 22-23.

SHEA. 2014. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. Viitattu 1.10.2014. <http://www.shea-online.org/JournalNews/ICHEJournal.aspx>

Stolt, M., Routasalo, P. 2007. Tutkimusartikkelien valinta ja käsittely. Teoksessa Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M., Ääri, R.-L. (toim.) Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. A:51/2007, 58-70. Turku: Digipaino.

Tampereen yliopisto. 2010. Lähteiden käyttö ja lähdeviitteiden merkitseminen. Viitattu 23.10.2014. <http://www.uta.fi/yky/oppiaineet/sosiaalipolitiikka/kaytannot/viittausohjeet.html>

The Royal College of Surgeons of England. 2014. *Annals of The Royal College of Surgeons of England*. Viitattu 1.10.2014. <https://www.rcseng.ac.uk/publications/annals>

THL. 2005. Sairaala-infektio-ohjelma (SIRO). Leikkausalueen infektiot. Seurantakäsikirja. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja 10/2005. Viitattu 10.4.2014. <http://www.thl.fi/attachments/infektiaudit/siro/2005c10.pdf>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2013. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsittely Suomessa. Helsinki: Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012.

Tähtinen, H. 2007. Systemaattinen tiedonhaku hoitotieteen näkökulmasta. Teoksessa Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M., Ääri, R-L. (toim.) Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. A:51/2007, 10-45. Turku: Digipaino.

Valtonen, M. 2006. Kirurgiset infektiot. Teoksessa Roberts, P.J., Alhava, E., Höckerstedt, K., Kivilaakso, E. (toim.) Kirurgia, 51-61. Duodecim. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Venho, K. 2010. Sairaalatekstiilien huolto. Teoksessa Anttila, V-J., Hellstén, S., Rantala, A., Routamaa, M., Syrjälä, H., Vuento R., (toim.) Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta, 566-572. Porvoo: WS Bookwell Oy.

Vuento, R. 2010. Tartunnan aiheuttajat ja tartuntatavat. Teoksessa Anttila, V-J., Hellstén, S., Rantala, A., Routamaa, M., Syrjälä, H., Vuento R., (toim.) Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta, 204-205. Porvoo: WS Bookwell Oy.

## Taulukot

Taulukko 1: Yleisimmät kirurgisten haavainfektioiden aiheuttajat.....	8
Taulukko 2: Leikkausliinoja koskevat määräykset ja ohjeistukset .....	9
Taulukko 3: Tutkimuskysymystä määrittelevät PICO-tekijät.....	14
Taulukko 4: Artikkelit, joita ei ollut saatavilla .....	17
Taulukko 5: Viitetietokantahaut .....	19
Taulukko 6: Lisähaut .....	20
Taulukko 7: Laadun arvioinnin kriteerit, sovellus.....	21
Taulukko 8: Tutkijantaulukko.....	22
Taulukko 9: Koagulaasinegatiivisen stafylokokin ja <i>Streptococcus viridans</i> -bakteerien kasvutot kertakäyttöliinoissa. Ensimmäinen testauskerta/Toinen testauskerta .....	25
Taulukko 10: Koagulaasinegatiivisen stafylokokin ja <i>Streptococcus viridans</i> -bakteerien kasvutot kestäkäyttöisissä leikkausliinoissa. Ensimmäinen testauskerta/Toinen testauskerta ...	25
Taulukko 11: Leikkausliinojen ihanneominaisuudet .....	28
Taulukko 12: Päätöksentekokriteerit.....	33
Taulukko 13: Kustannusten osatekijät .....	33
Taulukko 14: Vastaus tutkimuskysymykseen: ”millaisia etuja kestäkäyttöisen leikkausliinan käytöllä on verrattuna kertakäyttöiseen liinaan?” .....	34